

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный горный университет»

Уральская горнопромышленная декада, 3-12 апреля 2023 года, г. Екатеринбург

**МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА –  
РЕГИОНАМ»**

10 апреля 2023 года

Материалы конференции

Ответственный за выпуск  
доктор технических наук, профессор Н. Г. Валиев

Екатеринбург – 2023

О р г к о м и т е т : Душин А.В., ректор УГГУ, д-р экон. наук, доцент  
Валиев Н. Г., заведующий кафедрой горного дела, д-р техн. наук, проф.  
Лёгостев А. В. проректор по молодёжной политике и развитию образования УГГУ, канд. соц. наук  
Апакашев Р. А., проректор по научной работе УГГУ, д-р хим. наук, проф.  
Симисинов Д. И., заместитель проректора по научной работе УГГУ, д-р техн. наук, доцент  
Козин В. З., декан горно-механического факультета УГГУ, д-р техн. наук, проф.  
Волков М.Н., декан горно-технологического факультета УГГУ, канд. техн. наук, доцент  
Гревцев Н. В., декан инженерно-экономического факультета УГГУ, д-р техн. наук, проф.  
Фролов С.Г., декан факультета геологии и геофизики УГГУ, канд. техн. наук, проф.  
Морозов Ю. П., профессор кафедры обогащения полезных ископаемых, д-р техн. наук, проф.  
Лагунова Ю. А., профессор кафедры горных машин и комплексов, д-р техн. наук, проф.  
Костюк П. А., председатель Совета молодых ученых и студентов УГГУ, канд. техн. наук.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета  
Уральского государственного горного университета.

Оргкомитет не несет ответственности за содержание опубликованных материалов.  
Эта книга или ее часть не могут быть воспроизведены  
в любой форме без письменного разрешения издателей.

**Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»**, г. Екатеринбург, 10 апреля 2023 г. (Уральская горнопромышленная декада, г. Екатеринбург, 3-12 апреля 2023 г.): материалы конференции. / Оргкомитет: Н. Г. Валиев (отв. за выпуск) [и др.]; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2023. – 901 с.

В сборник включены доклады Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», проходившей в рамках Уральской горнопромышленной декады. Статьи прошли рецензирование в Уральском государственном горном университете.

Публикуемые материалы могут представлять интерес для студентов, аспирантов, профессорско-преподавательского состава вузов, реализующих программы высшего образования в области геологии, геофизики, горного дела, экологии, экономики, информатики, а также для специалистов науки и производства горнопромышленного комплекса.

© Уральский государственный  
горный университет, 2023

© Авторы, постатейно, 2023

# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

---

---

10 апреля 2023 года

## ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 553.078.4

### ОСОБЕННОСТИ ВСКРЫТИЯ УРАНОВЫХ ПЛАСТОВО-ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ РУДНЫХ ТЕЛ С ЦЕЛЬЮ ПОЛНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛА

Воронцов П.Ю.·Макаров А.Б.  
Уральский государственный горный университет

Месторождения урана пластово-инфильтрационного типа характеризуются, как обводнённый пласт-коллектор с проницаемой вмещающей породой и ураносодержащими минералами. Для каждого месторождения приняты индивидуальные пороговые значения по коэффициенту фильтрации подземных вод в продуктивных пластах-коллекторах. В следствии этого, их принимают, как условно непроницаемые или проницаемые породы. Условно непроницаемые имеют такую степень фильтрации пород, которые через толщи настолько медленно пропускают жидкость, что имеют негативные последствия в движении ураноносных растворов, и экономически нецелесообразно проводить процесс выщелачивания с медленной скоростью движения растворов.

Промышленное освоение пластово-инфильтрационных месторождений урана способом подземного скважинного выщелачивания является одним из экономически выгодных в нынешнее время, способом добычи из недр. Но тем не менее, всегда рассматриваются новые подходы по извлечению урана из недр. Существуют разные схемы расположения двух видов технологических скважин (откачных, закачных) при вскрытии рудосодержащего пласта. Бывает рядная, гексагональная и комбинированная схема расположения технологических скважин. Основная задача всех принципов проектирования и расположения технологических скважин - обеспечивать полноту и скорость извлечения урана из недр с соблюдением баланса по объему подаваемой жидкости и объемом откачиваемой жидкости из недр.

Рассмотрим распространение и объем рудного тела в пластово-инфильтрационном урановом месторождении на примере месторождения Инкай.

На рисунке 1 представлена схема технологического блока. Под технологическим блоком, принято понимать такое количество технологических скважин, которое возможно уместить в технологические узлы по перераспределению продуктивных растворов (далее по тексту «ТУППР»). В связи с этим, у геологов, задействованных на проектировании технологических блоков, имеются ограничивающие вводные данные: - спроектированная модель рудного тела, - максимальное возможное количество технологических скважин в ТУППР.

Из представленной схемы технологического блока (см. рис. 1), видим распространение рудного тела, расположение скважин и продуктивность в каждой скважине. Рудное тело на данной площади, распространяется в интервале 400 – 415 м, который условно разделён на два подгоризонта (400-410 м и 410-415 м). Выделение подгоризонтов обусловлено необходимостью проектирования технологических скважин на каждый уровень отдельно.

Вскрытие нижнего подгоризонта в интервале 410 – 415 м в ячейке №10-475-0-12n-3 запланировано по полноценной схеме гексагона (6 закачных скважин и 1 откачная скважина), а уровень верхнего подгоризонта запланирован пентагоном (5 закачных скважин и 1 откачная скважина), закачной скважины на верхнем уровне не сооружено вблизи скважины №10-475-0-13n-10. В идеальных смоделированных условиях по законам движения подземных вод, при отсутствии закачной скважины на севере ячейки, будет происходить разубоживание продуктивных

ураносодержащих растворов или снижение дебита в откачной скважине, ввиду отсутствия подпитки с северной стороны ячейки.

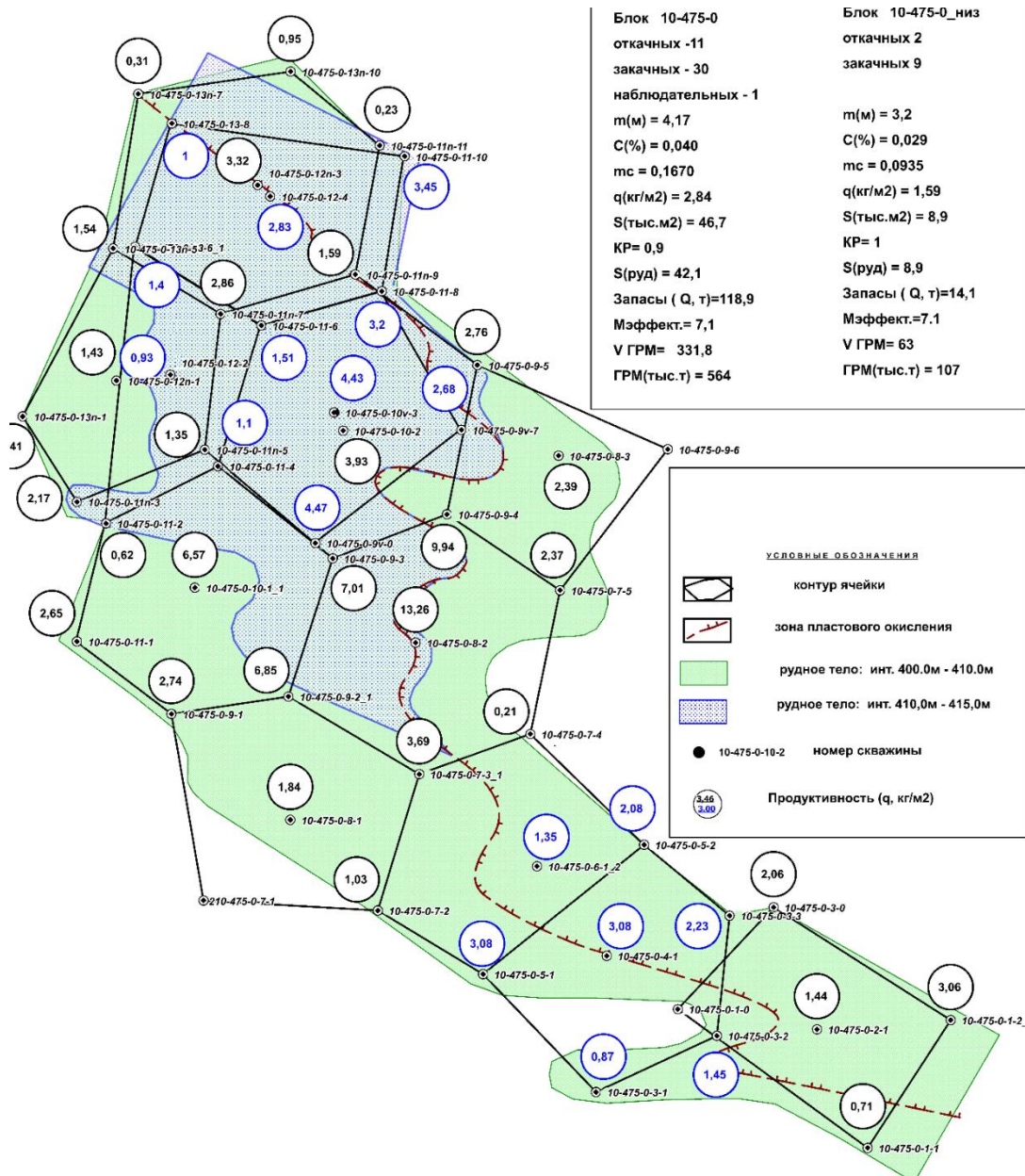


Рисунок 1 - Схема технологического блока

На рисунке 2 представлен разрез, с отсутствием распространения продуктивной ураносодержащей руды и этим обосновывается отсутствие сооруженной шестой закачной скважины на ячейке №10-475-0-12п-3, которая для вскрытия рудного тела в виде правильного гексагона должна быть расположена вблизи скважины №10-475-0-13п-10.

Проведя аналогию с отработанными площадями по извлечению урана, специалисты геотехнологи могут спрогнозировать содержание металла в продуктивных откачиваемых растворах, дебиты и приемистость в скважинах.

Данные аспекты в оценке извлечения урана на отдельных участках в нынешних колебаниях цен на мировой бирже, очень значимы, так как рентабельность отработки всех месторождений и эксплуатируемых запасов напрямую зависит от себестоимости добытого полезного компонента и стоимости его передела для возможности реализации конечного продукта или этапа передела.



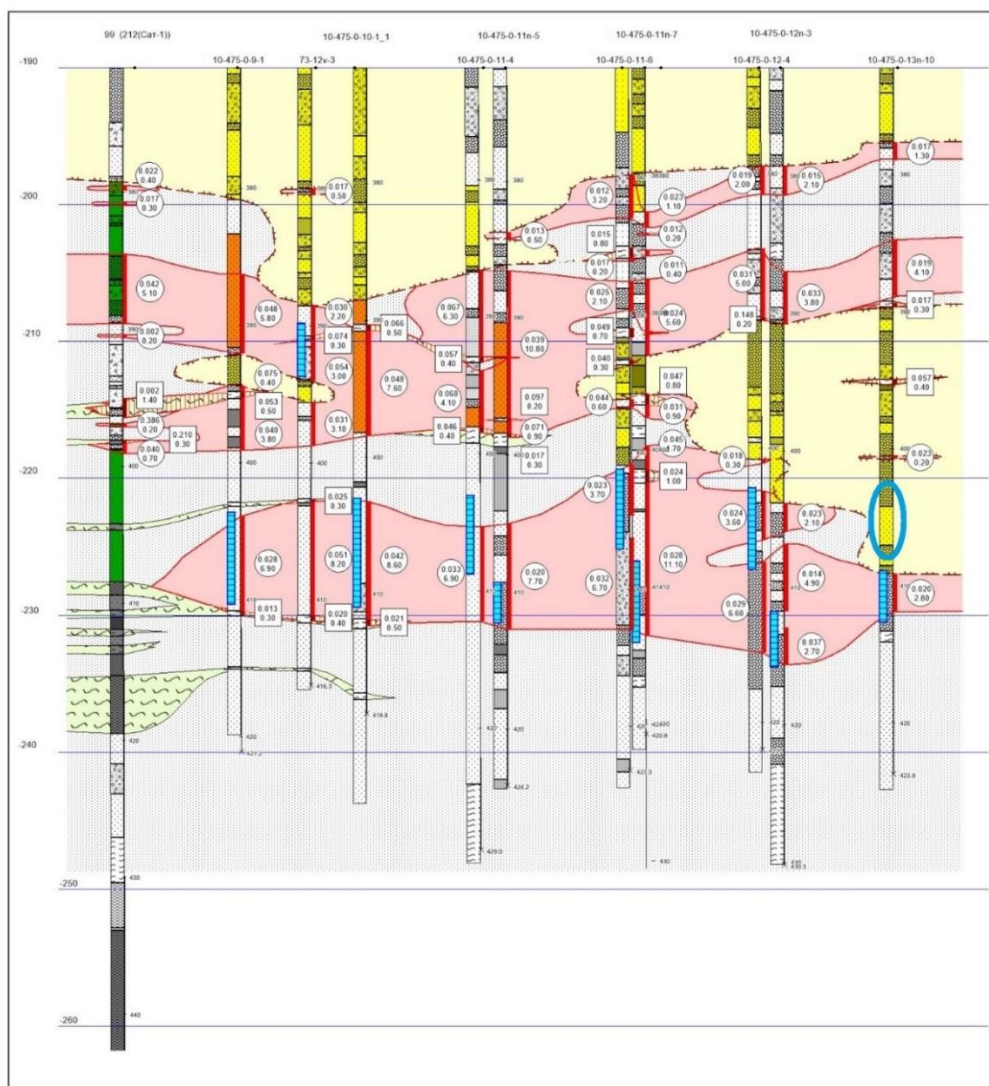


Рисунок 2. Геологический разрез по ячейке №10-475-0-12-4

Все технические решения, принимаемые с учетом подсчитанных геологических запасов, а также проектирование схем вскрытия рудных тел, в добычных предприятиях оцениваются экономистами на предмет рентабельности.

В связи с вышеупомянутым, геотехнологи в проектные схемы вскрытия иногда вносят коррективы и исключают из схем сооружение технологических скважин, которые по геологической модели распространения рудного тела или при вскрытии имеют некондиционное оруденение. Геотехнологи всегда принимают во внимание расчеты по рентабельности сооружения скважин, которые всегда взвешиваются с основными задачами технологических скважин (полнота и скорость извлечения металла из недр).

Применяя такой подход, в сооружении технологических скважин, осуществляется рациональное использование недр со стороны экономики, полнота извлечения с геологической стороны и наименьшее загрязнение подземных вод с экологической стороны при разработки урановых месторождений способом подземного скважинного выщелачивания.

## МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГРАНИТОИДОВ СЫСЬИНСКОГО МАССИВА (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

Демина Л. А.

Уральский государственный горный университет

Минералогические и минералого-петрографические исследования вторичных преобразований магматических пород, дают важные сведения об условиях их образования, что позволяет провести реконструкцию становления геологического объекта с прогнозом модели рудообразования.

Оптическая диагностика и микрофотосъемка проводилась автором на оптическом поляризационном микроскопе Leica-DM2700M с программным обеспечением AXALIT на базе кафедры «Геологии, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» Уральского государственного горного университета. Сканирующая электронная микроскопия выполнена в научно-исследовательской и испытательной лаборатории вещественного состава пород и руд на СЭМ TESCAN VEGA-4 LMS оборудованный приставкой для энергодисперсионного анализа Xplore 30 фирмы OXFORD instruments, программным обеспечением AZtec Lite.

Исследованию подлежали гранитоиды третьей фазы сысьинского габбро-диорит-гранитного комплекса, расположенного в пределах южной части Ляпинского мегаблока в восточном обрамлении массива Маньхамбо [1, 4]. Гранитоиды слагают самостоятельное тело (Сысьинский массив)  $10 \times 3$  км, прорывающие и метаморфизирующие верхнерифейские отложения мороинской свиты (RF<sub>3mr</sub>) [2, 4].

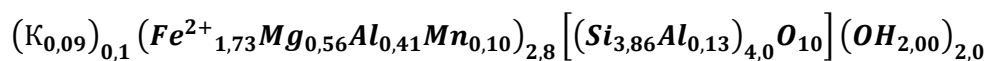
Гранитоиды гнейсовидные светлые породы, со значительным (до 30%) содержанием хлорита, который придает зеленоватый оттенок. В основном породы состоят из идиоморфных зерен дымчатого кварца и полевого шпата, которые заключены в серицит-хлоритовый сланцевый матрикс. Микроструктура гипидиоморфнозернистая, текстура ориентированная. По минеральному составу граниты Сысьинского массива относятся к роговообманковой разновидности. Состав: плагиоклаз (альбит) – 30-40%, КПШ (микроклин) – 10%, кварц – 30%, роговая обманка – 10%, хлорит – до 5%, серицит – до 5%, отмечено довольно большое количество стильпномелана ~ 5%. Минералогическим анализом установлены единичные значения аксессуарных и рудных минералов, таких как: сфен, ильменит, магнетит, циркон, гранат, апатит, пирит, халькопирит, а также выделено 2 знака золота размером (д×ш×в)  $0,08 \times 0,04 \times 0,02$  мм и  $0,12 \times 0,10 \times 0,03$ .

К первичным минералам относятся реликтовые зерна альбита, кварца (1 генерации), микроклина, амфибола, суммарно составляя до 80% объемной массы породы. Вторичные минералы представлены кварцем второй генерации, сосюритом, стильпномеланом, серицитом, гр.эпидота, хлоритом, на которые приходится до 20% объемной массы исследуемых гранитов.

*Кварц второй генерации* представлен мелкими (0,05-0,08 мм) ксеноморфными агрегатами с «рваными» ограничениями, волнистым погасанием, образующими чаще мономинеральные скопления, либо выстраиваются в цепочки, заполняя трещины в кварце первой генерации или в микроклинне.

*Сосюрит* развивается по плагиоклазам в виде тонкозернистого темно-коричневого агрегата, плеохроизм не проявлен. Сосюритизированный плагиоклаз диагностируются по таблитчатой форме, реликтовому зональному угасанию.

*Стильпномелан*, довольно редкий для вторичных преобразований магматических пород минерал, имеет в ассоциации с калишпатам верхний предел устойчивости, равный  $420-440^\circ\text{C}$  при 7 кбар [5]. Это может свидетельствовать о том, что преобразования происходили в условиях низких температур и повышенных давлений. Стильпномелан оптически диагностируется по форме выделения – это тонкие слюдоподобные пластинки, образующие розетковидные и, чаще, сноповидные агрегаты. Рельеф высокий, резкая шагреневая поверхность. Базальные разрезы пластинок всегда имеют неправильные очертания и часто зональное строение (ядро темное - периферия – светлая), что достаточно четко отличает его от биотита. Проявлен сильный плеохроизм: по  $N_g=N_m$  – темно-оливково-коричневый, по  $N_p$  – светло-желтый (у биотита по  $N_p$  цвет желтый). Угасание прямое. Установленный знак главной зоны – положительный. Угол оптических осей –  $2V=0^\circ$ . Наивысшая интерференционная окраска в сечениях параллельных плоскости оптических осей темно-коричневая 3 порядка. При детальном исследовании роговообманковых гранитов сканирующей электронной микроскопией (рис. 1), по результатам рентгеноспектрального микроанализа получен химический состав стильпномелана (масс.%):  $\text{SiO}_2$  -55,4;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 6,65;  $\text{FeO}$  – 29,7;  $\text{MgO}$  – 5,38;  $\text{MnO}$  – 1,8;  $\text{K}_2\text{O}$  – 1,1, формула которого в целом приближена к идеальной:



но отмечен значительный недостаток по калию, что является характерным для стильпномелана [3].

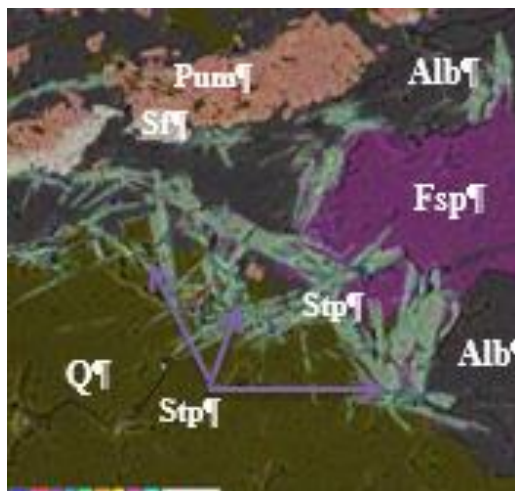


Рисунок 1 - Электронное изображение зерна роговообманкового гранита Сысьинского массива (шл. 12-247). BSE детектор с наложенной суммарной картой распределения химических элементов. (Str – стильпномелан, Q – кварц, Fsp – калиевый полевой шпат, Alb – альбит, Pum – пумпеллиит, Sf - сфалерит)

Серицит. Тонкозернистая, мелкочешуйчатая масса образуют полиминеральные скопления с гр.эпидота, либо замещает микроклин, образуя в его кристаллах мелкие бесцветные чешуйки с сильным двупреломлением и прямым погасанием. Минералы гр.эпидота с серицитом и хлоритом образуют полиминеральные скопления в интерстициях кварца. Эпидот окрашен в слабо-желтоватый цвет с плеохроизмом от бесцветного по Np до слабо-желтого по Ng.

Установленные в породе вторичные преобразования, а именно наличие стильпномелана и ориентированность текстуры – свидетельствуют о преобразованиях породы в условиях дислокационного метаморфизма.

Установленный минеральный парагенезис эпидот+хлорит и развитие метасоматического кварца являются признаками раннего проявления пропилитизации, с которой связано благоприятное оруденение.

Исследование проведено в рамках реализации федеральной программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» (ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»).

### Библиографический список

1. Демина Л. А. Минералогическая и петрохимическая характеристика пород сысьинского габбро-диорит-гранитного комплекса Маньхамбовского блока (Северный Урал) // Уральская горная школа – регионам. Екатеринбург, 2018. С. 35-37.
2. Демина Л. А., Жуклин Е. А., Семенов И. В. О роговообманковых гранитах Сысьинского массива (Северный Урал) // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П. Н. Чирвинского. 2018. № 21. С. 121-125.
3. Дир У.А., Хауи Р.А., Зусман Дж. Породообразующие минералы. Т.3. Листовые силикаты. Под редакцией Петрова В.А. Изд-во «МИР». М.1966. 318 с.
4. Душин В. А., Сердюкова О. П. и др., Объяснительная записка. Государственная геологическая карта РФ масштаба 1:200 000. Издание второе. Серия северо-Уральская. Лист Р-40- XII (г. Кожим-Из). М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017.
5. Минералы. Справочник. Том IV. Вып. 2. Слоистые силикаты. М: Наука, 1992. 662 с.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СОСТАВУ АКЦЕССОРНЫХ МИНЕРАЛОВ БАЗАЛЬТОИДОВ ТУРИНСКОЙ СВИТЫ (S<sub>2</sub>-D<sub>1tr</sub>) (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Машковцев Д.А., Душин В.А.  
Уральский государственный горный университет

Туринская свита (S<sub>2</sub>-D<sub>1tr</sub>) названа по р. Тура и развита в пределах центральной части Западно-Тагильской структурно формационной зоны достаточно широко. Здесь выделяется три субмеридиональных полосы её развития шириной до 4 км: первая вдоль западной границы листа Р-41-XXXI от р. Сосьва; вторая в междуречье Шегультана и Канды от р. Сосьва до р. Половинная; третья на хребте Половинный Увал. В северной части листа выделена субизометричная полоса туринских образований на г. Кульмыш. В южной части площади выделяется две субмеридиональных полосы вдоль западной границы листа Р-41-XXXI и вдоль правого берега р. Вагран, а также два небольших участка – в верховьях р. Сухая и на южной рамке листа, к ЮЗ от посёлка Марсяты. В ходе геологосъемочных работ были отобраны образцы вулканитов в юго-западной части площади одной из субмеридиональных полос данной свиты.

Свиту слагают вулканогенные, вулканогенно-осадочные и терригенные образования, представленные порфиоровыми андезитами, андезибазальтами, базальтами и трахиандезибазальтами, их туфами и туфобрекчиями, туфопесчаниками, туфосланцами с прослоями известняков, последние пользуются широким распространением и слагают вершины гор Святая и Кульмыш, а также Петровская, Халью-Чакур, Тарсур и Черная Парма, которые расположены за пределами площади. Среди вулканитов Н.Я. Анцыгин в легенде к геологическим картам отмечает присутствие субщелочных и умереннощелочных разностей – трахитов и трахибазальтов. Большинство исследователей эти отложения относят к верхнему силуру – нижнему девону. Нижняя граница вулканогенной толщи не известна. Мощность свиты достигает 1000 м, а по некоторым скважинам до 1500 м.

Для пржидольского века на Северном Урале характерно повсеместное формирование вулканокластических и вулканогенно-осадочных толщ с подчиненными покровами эффузивов базальтового и трахибазальтового состава. К началу пржидола формировались терригенно-карбонатные фации. Значительный перелом в геологической истории Северного Урала связан с границей силура и девона. Так с начала лохкова в пределах Западно-Тагильской (Петропавловской [Анцыгин, 1977ф]) зоны преобладает карбонатное осадконакопление. В Восточно-Тагильской (Турьинской [Анцыгин, 1977ф]) зоне интенсивная вулканическая деятельность, протекавшая в позднем силуре, не прекращалась и в раннем девоне. В результате сформировались мощные толщи эффузивов с небольшими прослоями известняков и вулканомиктовых песчаников. {1}

Нами были изучены аншлифы в лаборатории УГГУ на современном оборудовании - аналитическом сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) модели TESCAN VEGA 4. Благодаря возможностям СЭМ были сделаны снимки минералов (Рис.1) и проведён анализ элементного состава. Проведя сканирование поверхности аншлифов, были установлены спектры акцессорных минералов- магнетита, титанита и единичные апатита. Преобладают магнетит и титанит с соотношением друг к другу 2: 1. В полученных спектрах магнетита отмечаются: Fe - 82-90%; Ti – 3-8%; V – 0.5-1%; Al – 2-3%; Ca – 1-2%; Si – 1-2%; Co – 0.1-0.5%. Так как в магнетите содержание Ti высокие он ближе к титаносодержащему магнетиту. Спектр титанита: Fe - 1-2%; Ti – 34-38%; V – 1-1.5%; Al – 2-3%; Ca – 23-28%; Si – 25-30%.



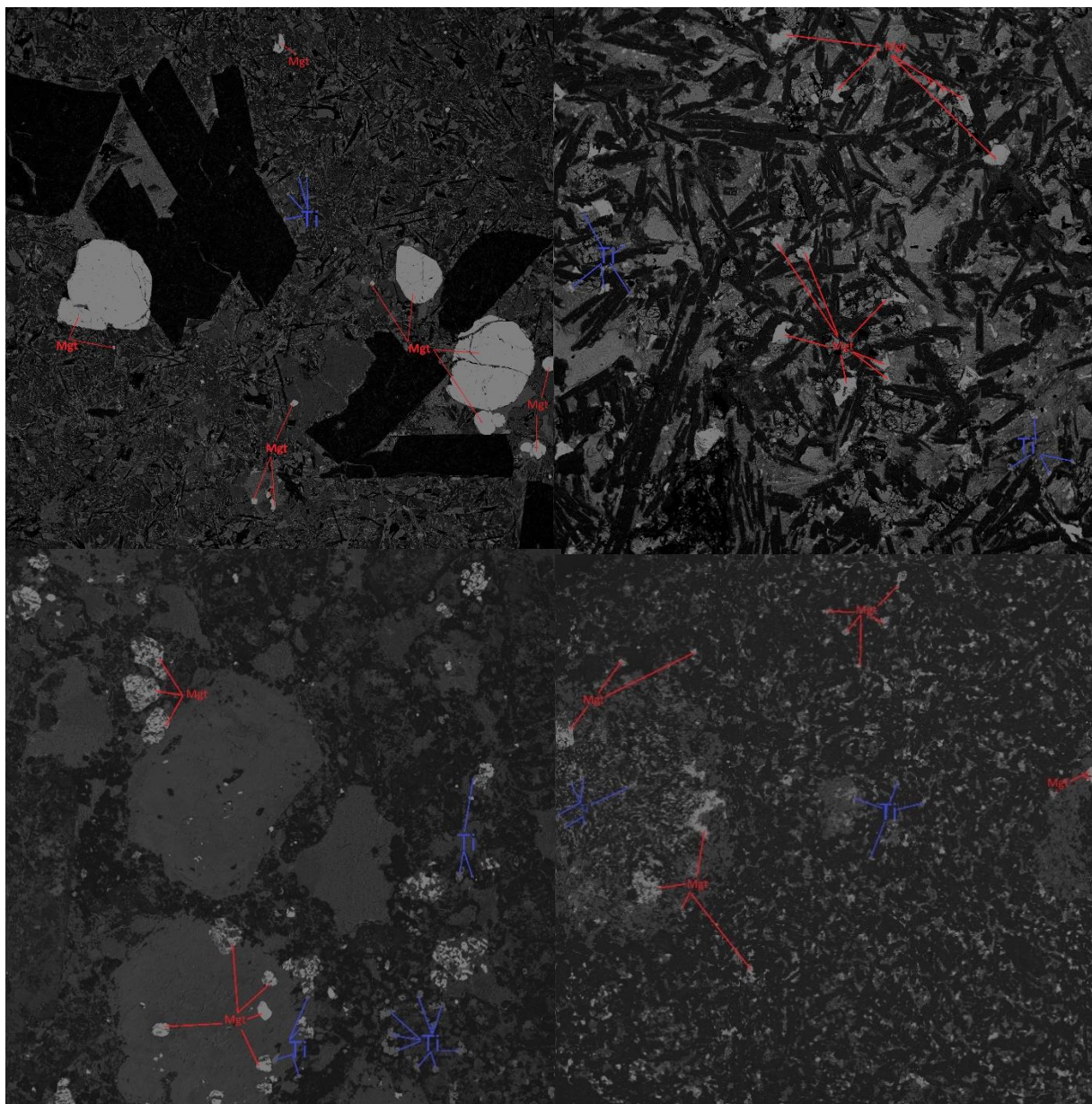


Рисунок 1- Фотографии шлифов с выделенными минералами, Mgt и Ti.

На основе полученных данных среди известных ранее акцессорных минералов установлены титаносодержащий магнетит и титанит и получены их характеристики.

#### Библиографический список

1. Анцыгин Н.Я., Наседкин В.Г., Ананьева Е.М. и др. Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:200 000 в пределах западной половины листов Р-41-XXV и Р-41-XXXI. 1977. ТФГИ по УрФО, № 35141
2. Казаков И.И. Проект Масловская ГДП 2022.

## ВОЗМОЖНОСТИ АТОМНО-ЭМИССИОННОГО КОМПЛЕКСА «ГРАНД-ПОТОК» В ГЕОХИМИИ

Петрова Д. А.

Уральский государственный горный университет

Атомно-эмиссионный спектральный анализ на комплексе «Гранд-Поток» проводится следующим образом. Порошковая проба транспортерными лентами подается в камеру сгорания, где с помощью дугового разряда происходит возбуждение атомов вещества. Испускаемое атомами излучение раскладывается на спектр, поступает на детектор и регистрируются. Анализ положений и интенсивностей спектральных линий позволяет определить качественно-количественный состав пробы.

Особенностью анализа на установке «Гранд-Поток» является постепенная подача пробы и возможность записи сцинтилляционного излучения анализируемого компонента в различный момент времени. В графическом исполнении в момент попадания частицы в область анализа, на временном интервале можно увидеть резкое повышение интенсивности анализируемой линии. Графическое отображение пролета частицы изображено на рисунке 1.

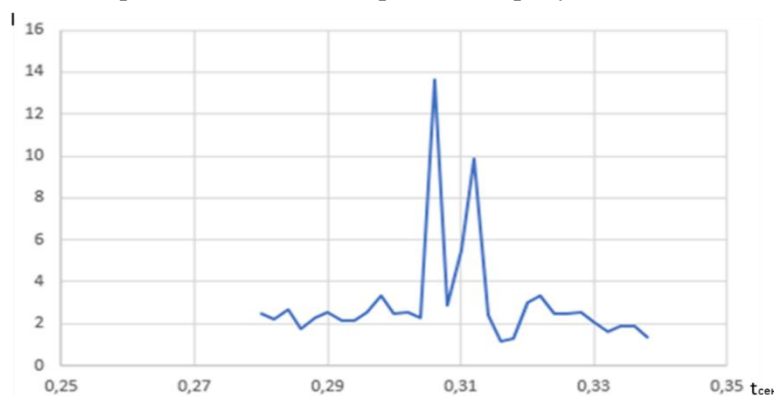


Рисунок 1 – Фрагмент временного графика, на котором запечатлено два повышения интенсивности спектральной линии

На графике видно, что на 0,306 и 0,312 секунде анализа было зафиксировано два повышения интенсивности спектральной линии (вспышке), это означает, что в область анализа попали две частицы, содержащие определяемый компонент.

При наложении графиков интенсивностей линий различных элементов можно увидеть разного рода ситуации. Пример различных вариантов наложения графиков приведен на рисунках 2 и 3.

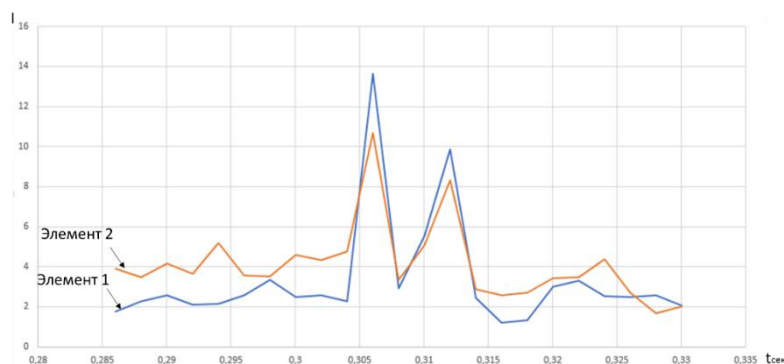


Рисунок 2 – Фрагмент временного графика, на котором запечатлено поведение характерных линий различных элементов при одновременном повышении интенсивностей

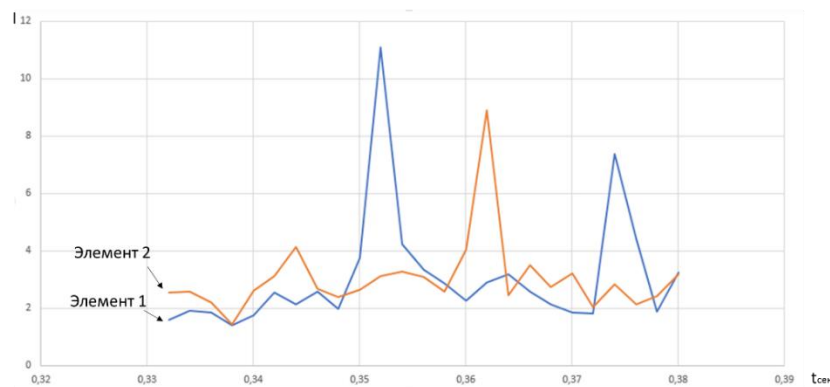


Рисунок 3 – Фрагмент временного графика, на котором запечатлено поведение характерных линий различных элементов при одновременном повышении интенсивностей

При совпадении всплесков на графиках (рис.2) различных элементов можно говорить о их связи между собой. При несовпадении всплесков на графиках (рис. 3) можно однозначно утверждать, что элементы не связаны между собой.

Для апробации метода была выбрана золотосодержащая проба, которая являлась хвостом выщелачивания гравитационного концентрата. В качестве основной версии высокого содержания золото в хвостах выщелачивания выдвигалось предположение о том, что золото в пробе химически связано с теллуrom.

Для определения взаимосвязи золота с теллуrom проба была проанализирована на атомно-эмиссионном спектрометре «Гранд-Поток» с записью всплесков золота и теллура на протяжении анализа. Вид графиков, фиксирующих всплески линий золота и теллура, приведен на рисунках 4 - 6.

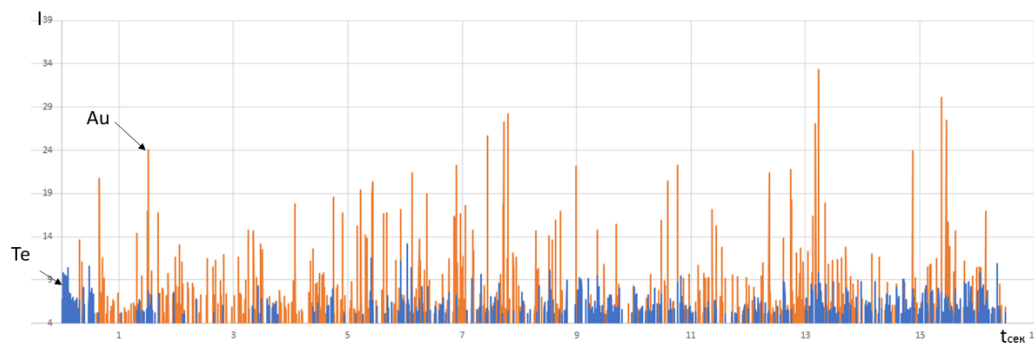


Рисунок 4 – Сведение графиков фиксации повышения интенсивности линии, содержащих золото и теллуr с удалением фоновых значений

В результате в накопленном спектре фиксировалось по 700 всплесков золота и теллура. Анализ всплесков золота и теллура не выявил достоверных корреляционных зависимостей.

Полученные данные измерений позволяют, с высокой долей достоверности, утверждать, что в пробе хвостов выщелачивания золото с теллуrom не связано.

Анализ пробы методом атомно-эмиссионной спектрометрии с фиксацией изменения содержания элементов по времени, показал свою эффективность при выявлении взаимосвязи золота с теллуrom для золотосодержащей пробы хвостов выщелачивания.

#### Библиографический список

1. Дзюба А.А., Лабусов В.А., Васильева И.Е., Шабанова Е.В., Бабин С.А. Аналитические возможности спектрального комплекса «Гранд-Поток» при сцинтилляционном определении содержания золота и серебра в геологических пробах // Аналитика и контроль. – 2017. – №1(21). – С. 6-15.



**ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ КАЧКАНАРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ**

Володина Ю.В.

АО ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат  
Уральский государственный горный университет

В тектоническом отношении Качканарское рудное поле приурочено к приосевой части Уральской складчатой системы. Структура представляет собой редуцированную палеоостровную дугу, по Главному Уральскому глубинному разлому (ГУГР) сопряженную с Восточно-Европейским палеоконтинентом и относится к Западно-Тагильской зоне Тагильской структурно-формационной мегазоны [1].

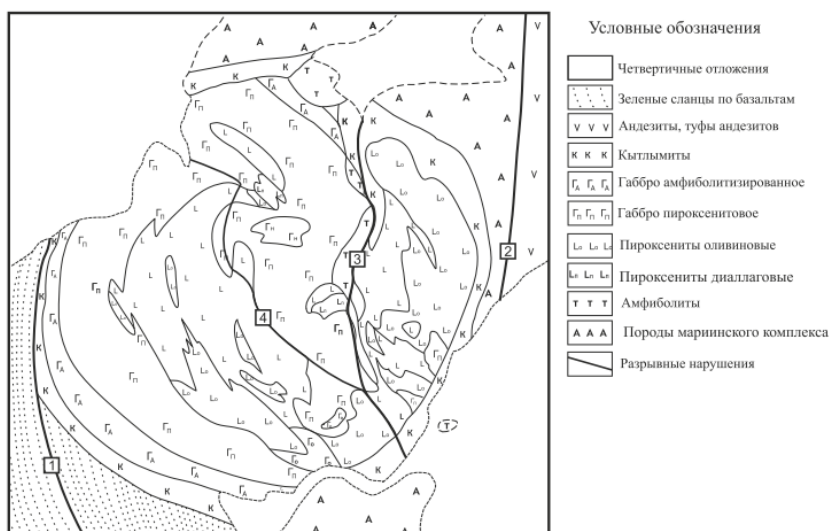
Качканарский массив, вмещающий рудное поле, размещается среди образований мариинского метаморфического комплекса. Он сложен оливиновыми, амфиболовыми и пироксен-амфиболовыми габбро, клинопироксенитами и оливиновыми пироксенитами. Иногда полосчатость не согласуется с петрографическими контактами массива, и он окружен прерывистым ореолом неравномернозернистых полосчатых мигматитоподобных пород основного состава (кытлымитов). Габброиды вмещают два крупных тела клинопироксенитов, западное — Собственно-Качканарский, и восточное — Гусевогорский. При этом габбро пространственно находится между пироксенитовыми массивами и окаймляет их. В контактах пироксенитовых тел с габброидами отмечается интенсивная амфиболизация, приводящая к образованию амфиболизированных пироксенитов и горнблендитов.

Качканарский интрузивный массив имеет в плане изометричное строение с падающей к центру псевдостратификацией брахисинклинального типа. Брахисинклинальная структура качканарского интрузивного комплекса выражается кольцевым расположением в плане пород различного петрографического состава и падением их к центру массива, согласным с направлением полосчатости в габбро и пироксенитах. Западная и юго-западная его части имеют северо-восточное падение, а южная — северное падение под углом 40—50°. В периферической части, в непосредственной близости от контакта с вмещающими интрузию метаморфическими сланцами, углы падения увеличиваются до 70—80°. Северо-восточная и восточная части интрузивного комплекса имеют преимущественно крутое (70—80°) северо-восточное и восточное падение. Северная часть интрузивного комплекса характеризуется южным и юго-западным падением под углом от 40 до 85°.

По представлениям В. А. Решитько, рудное поле разбито на три блока крупными тектоническими нарушениями — восточный, западный и южный. При этом Восточный разлом, отделяющий восточный блок ясно фиксируются зоной метаморфизованных пород (уралитизация, эпидотизация и фельдшпатизация) и катакластическими породами. Падение разлома восточное, под углом 80°. Простираение субмеридиональное, с дугообразным изгибом на запад. По мнению автора, данный разлом отделяет Гусевогорское месторождение от остального поля, а включение Западного и Южного рудных тел в месторождение является искусственным. Разломы, отделяющие Западный и Южный блоки (по В.А. Решитько) выражены не так ясно. При этом он выделяет их только в пределах Гусевогорского месторождения.

По мнению автора, Западный разлом имеет северо-западное простираение и отделяет Собственно-Качканарское тело пироксенитов от центральной части, сложенной габбро, в т.ч. и анортозитовым. В южной части данный разлом выделяется в карьере Южной залежи зоной катаклаза и метаморфизма. К северо-западу данный разлом прослеживается по зоне фельдшпатизации на восточной границе пироксенитового массива (вскрытого скважиной 757). Далее к северо-западу он прослеживается по «заливу» габбро, отделяющему восточную линзу рудного тела СКМ и изгибается к северу, а затем снова отклоняется к северо-западу и отслеживается зонами фельдшпатизации и амфиболитизации. При этом обреза выклинивающееся к северо-востоку пироксенитовое тело. Возможны смещения более поздними разломами, но их уточнение — дело ближайшего будущего. Падение в целом субвертикальное.

Таким образом, Качканарский габбро-пироксенитовый массив можно подразделить на три части (рис. 1).



1 – Восточносалтимский разлом; 2 – Восточнокачканарский разлом; 3 – Восточный разлом; 4 – Западный разлом

Рисунок 1– Качканарский габбро-пироксенитовый массив

Западная часть, где находится Собственно-Качканарское пироксенитовое тело (включающее одноименное месторождение). Восточная с рядом пироксенитовых тел (Гусевогорское месторождение), центральная, сложенная в основном габбро, с отдельными телами плагиоклазовых пироксенитов (Западное рудное тело).

По относительной высоте взброса автор согласен с В.А. Решитько что Восточный блок поднят максимально относительно Западного. Так как восточный кристаллизовался медленнее и имеет более крупные зерна, чем западный. Западный поднят минимально и в целом относится к верхней части массива. А центральный, по мнению автора, имеет максимальный взброс и характеризует корни месторождения, так как он почти полностью представлен габбро, с редкими включениями фельдшпатизированного пироксенита. По представлениям автора габбро внедрялось и ассимилировало пироксениты [4], и это хорошо заметно в Западном рудном теле, где плагиоклазовые пироксениты имеют мощность более 500 м, то есть это реликт пироксенитов, не до конца ассимилированный габбро.

Качканарское рудное поле приурочено к Качканарскому габбро-пироксенитовому массиву, его границы совпадают с границами структуры и отделяются от вмещающих пород по петрографическому признаку. Таким образом оно соответствует определению поля, как совокупность территориально сближенных рудных месторождений, объединяемых общностью происхождения и единством геологической структуры. Рудные тела титаномagnetитовых руд связаны с пироксенитами, в основном с диаллаговыми, иногда с оливковыми, в т.ч. с измененными. Но не всегда имеют четкие геологические границы и ограничены по экономическому признаку – бортовым содержанием железа 14%.

#### Библиографический список

- 1 - Десятниченко Л.И. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Издание второе. Среднеуральская серия О-40-ХП (Качканар). ГФУП УГОМЭ. 2001 г. Объяснительная записка.
- 2 - Иванов О. К. Концентрически-зональные пироксенит-дунитовые массивы Урала: (Минералогия, петрология, генезис). - Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 1997. - 488 с.
- 3 - Волченко Ю.А., Иванов К.С., Коротеев В.А., Оже Т. Структурно-вещественная эволюция комплексов платитиноносного пояса Урала при формировании хромит-платиновых месторождений уральского типа. Часть I //Литосфера. 2007. №3. Ст. 3-27.
- 4 - Бузмаков В.Н., Володина Ю.В. Оценка минерального состава руд Гусевогорского месторождения на концентрацию пятиоксида ванадия в окатышах АО ЕВРАЗ КГОК. //Известия УГГУ 2020, выпуск 3 (50). ), стр. 62-68.

10 апреля 2023 года

**ЛИТОЛОГИЯ. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И  
РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

УДК 551.2.03

**РОЛЬ ВОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ НЕФТИ И НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ**

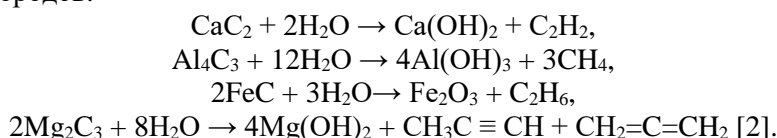
Земскова М. В.

Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день существует два основных подхода к решению вопроса о происхождении нефти и газа, которые сложились в определенные парадигмы. Согласно органической теории (биогенной), нефть образовалась из остатков живых организмов, проникших глубоко в земную кору в ходе геологических процессов. Минеральная теория (абиогенная) предполагает образование нефти в результате абиогенного синтеза углеводородов в недрах Земли [1].

В каждой из вышеперечисленных теорий особую роль занимает вода.

Д. И. Менделеев (1877) писал: «...Образование нефти... более вероятно приписать действию воды, проникающей через трещины, образовавшиеся при подъеме гор, вглубь земли, до того металлосодержащего накаленного ядра земли, которое необходимо признать во внутренности земной...». По его мнению, вода проникала глубоко в землю через трещины в осадочных и кристаллических породах до магмы, где вступала в реакцию с карбидами тяжелых металлов с образованием углеводородов:



В биогенной теории роль воды закладывается с существования живых организмов, состоящих на 80-90 % из воды. Наибольшую роль при образовании нефти играют водные, особенно морские растения, животные, бактерии. Органические вещества поступают в моря из разных источников, основными из которых являются:

1. Реки, которые приносят в растворе и в виде взвеси в основном остатки наземных растений;
2. Растительный, животный, и бактериальный планктон, водоросли и животные, переносимые волнами и течениями по поверхности моря или в толще воды;
3. Нектон – рыбы и другие морские животные;
4. Бентос – растения, животные и бактерии, живущие на дне.

На большой глубине морского бассейна основная масса планктона скапливается у самой поверхности моря, образуя своеобразную пленку.

Органические вещества, попавшие в осадки водоема (илы, пески), проходят затем в следующую стадию своего развития – дигенетическую. Диагенез охватывает процессы, идущие после образования осадков на дне водоема вплоть до превращения этих изначально очень рыхлых отложений в твердые горные породы – глины, песчаники, известняки. В этих процессах важнейшее участие принимают вода и органические вещества, часть из которых – будущая нефть.

Когда осадок превращается в горную породу, содержание воды в этой породе уже намного меньше, чем в исходном осадке. Так, в сформировавшихся глинах вода составляет не более 40% массы. Чем глубже залегает глина и чем древнее она по возрасту, тем меньше в ней воды.

Углеводородные химические структуры, которые накапливаются в составе органического вещества, являются наиболее подвижными по сравнению с другими структурами, более способными к переходу в жидкое состояние и, следовательно, к перемещениям или миграции в горных породах. Поэтому при возможности начинается их отщепление, отделение от основной части органического вещества с образованием самостоятельных молекул углеводородов и эмиграция этих углеводородов из мест их первоначального образования. Эмиграция в основном идет параллельно с эллизионным процессом, а углеводороды и другие вещества частично растворяются в воде и дальше перемещаются именно с ней [3].

Роль воды в формировании самих нефтяных месторождений также велика.

Гидродинамические условия водонапорных систем существенно влияют на залежи углеводородов, впоследствии непосредственно влияя на формирование гидродинамических ловушек и связанных с ними залежей нефти и газа. Под такими ловушками обычно понимают залежи, которые удерживаются за счет движения вод.

Влияние пластовой воды также велико при разработке нефтяных и газовых месторождений. Исследования, связанные с разработкой нефтяных и газовых залежей, следует начинать с первых скважин, в которых во время испытаний были получены притоки нефти и газа. На протяжении всего периода разработки нефтяной или газовой залежи обязательны наблюдения и исследования по законтурным скважинам. В процессе разбуривания нефтяных и газовых залежей гидрогеологические данные получают в основном теми же способами, что и при бурении на подземные воды и нефтегазопроисловых работах. Наиболее важные изменения в залежи при ее эксплуатации, следующие: изменение давления и перераспределение его по площади; изменение нефтегазонасыщенности и водонасыщенности пласта; перемещение водонефтяных, газонефтяных, газодых контуров; изменение физических и химических свойств, извлекаемых из залежи нефти, газа и воды [3].

Таким образом, гидродинамические условия играют важную роль как в образовании флюидов, так и в накоплении, миграции, последующем формировании залежей нефти и газа и их разработке.

#### **Библиографический список**

1. Баренбаум А. А. Научная революция в проблеме происхождения нефти и газа. Новая нефтегазовая парадигма // Георесурсы, № 4(59). 2014. С. 9–15.
2. Симонян Г. С. Роль химиков в развитии нефтегазовой отрасли и абиогенной теории образования нефти // Булатовские чтения: мат-лы III междунар. науч.-практ. конф. Краснодар: Издательский Дом-Юг. 2019. Т.5. С. 120–123.
3. Рыльков С. А. Нефть и ее тайны. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2023. 61 с.
4. Смирнова Т. С., Тулегенов А. Р., Долгова Е. Ю., Меркитанов Н. А., Влияние гидродинамических условий на формирование нефтегазовых залежей // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое дело. 2013. № 6. С. 15–22.

## АНАЛИЗ СКОРОСТЕЙ ПОГРУЖЕНИЯ СЕВЕРА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ 1D БАССЕЙНОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Гребнева Е.С., Сафарова Э.Р.

Пермский государственный национальный исследовательский университет

Ен-Яхинская сверхглубокая параметрическая скважина (СГ-7) расположена на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, в 150 километрах к северу от города Новый Уренгой, между Песцовым и Ен-Яхинским газоконденсатными месторождениями. Приурочена к Ен-Яхинскому поднятию Центрально-Уренгойского вала. Бурение с целью изучения глубинного геологического строения северной части Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и оценки перспектив нефтегазоносности глубоководных (глубже 4–5 км) юрских, триасовых и палеозойских отложений проводилось с 2000 г. по 2007 г. Забой скважины находится на глубине 8,25 км. Разрез представлен отложениями от верхнепермских до четвертичных, стоит отметить наличие тел базальтов, вскрытых на глубине 6,3–6,9 км.

Вследствие того, что скважина вскрыла слабоизученные глубокие отложения, интересно было применить бассейновое моделирование, которое позволяет исследовать процессы формирования нефтегазоносности. Одним из результатов бассейнового моделирования являются графики изменения скоростей погружения и осадконакопления. Исходными данными при проведении одномерного геостратиграфического анализа служит стратиграфия современного геологического разреза скважины из отчета «Обоснование перспектив нефтегазоносности глубоководных горизонтов в основных нефтегазоносных провинциях России на основе результатов комплексной обработки и анализа материалов сверхглубокого бурения» (Тарханов Г.В. и др., 2014). 1D модели Ен-Яхинской скважины рассчитаны с помощью программного комплекса PetroMod. Работа выполнена под руководством старшего преподавателя кафедры региональной и нефтегазовой геологии ПГНИУ Е.А. Кузнецовой.

В эволюции органического вещества скорость седиментации имеет большое значение: регулирует баланс минерального и органического компонентов осадка. Концентрация органического вещества в осадках при увеличении скоростей осадконакопления повышается, когда достигает некоторого уровня, начинает снижаться. По данным А.И. Дьяконова (2009), в осадочных бассейнах для нормально-морских терригенных циклов наблюдается увеличение содержания органического вещества, либо преобладающей нефтеносности в толщах, накопленных в эпохи интенсивного погружения, а газоносности – пониженной скорости прогибания. В интервале скоростей прогибания от 40 м/млн. лет до 60 м/млн. лет происходил процесс образования нефтематеринских пород при сапропелевом и смешанном типах органического вещества. При такой обстановке увеличивается уровень восстановленности среды, относительное содержание ОВ, биомассы, битумоидов, также в связи с этим улучшаются условия их сохранности и отмечаются наиболее восстановленные геохимические фации в осадке. При смешанном и гумусовом типах ОВ процесс газогенерации чаще связан с пониженными скоростями прогибания (чаще от 20–25 м/млн. лет и до 40 м/млн. лет) (Дьяконов и др., 2009).

Полученная в результате 1D моделирования кривая изменения скоростей погружения и осадконакопления, приведенная на рисунке 1, показывает, что скорости погружения постепенно уменьшались по разрезу скважины от пермского до четвертичного периода, что отражает историю геологического развития территории. В раннетриасовое время значения скорости погружения достигали 200 м/млн. лет, а в средней и поздней эпохах составляли 30 и 34 м/млн. лет соответственно. Далее в раннюю эпоху юрского периода скорости начинают постепенно увеличиваться, в раннеюрское время скорости погружения составляли 48 м/млн. лет. Максимальных значений в этом периоде скорости достигают в среднюю эпоху (166 м/млн. лет). В батский век скорости составляли 30 м/млн. лет, в келловейский век скорости имеют минимальные значения – 5 м/млн. лет. А в раннемеловую эпоху скорости возрастают до

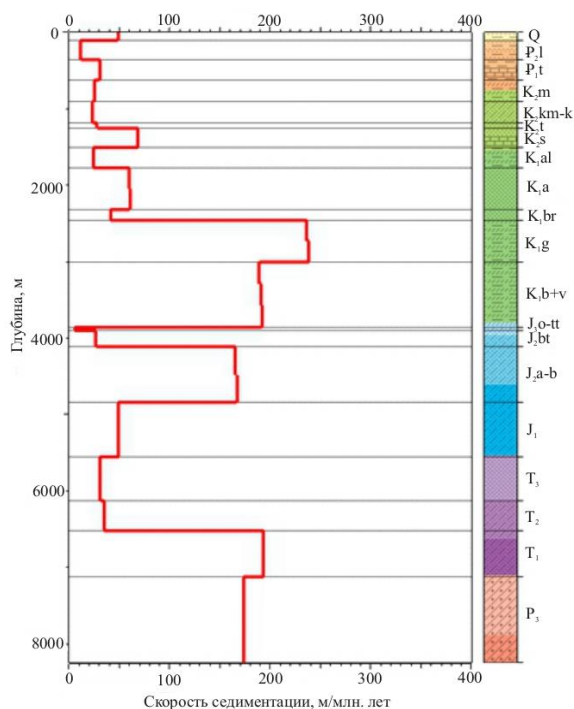


Рисунок 1 – Модель скоростей осадконакопления по данным 1D моделирования Ен-Яхинской сверхглубокой параметрической скважины

191 м/млн. лет, а в готеривский век мелового периода скорости достигли максимальных значений – 239 м/млн. лет. В барремский век рассчитанные скорости имеют значения – 40 м/млн. лет, в аптский век – 60 м/млн. лет, в альбский век – 24 м/млн. лет. В сеноманский век раннемелового периода скорости погружения увеличились до 69 м/млн. лет. После скорости погружения стали уменьшаться: в туронский век до 27 м/млн. лет, кампанский, сантонский и коньякский века – 23 м/млн. лет, в маастрихское время имели значения 26 м/млн. лет. В палеогеновый период скорости составляли от 11 до 31 м/млн. лет, в четвертичный период скорости достигли значений 48 м/млн. лет.

По результатам проведенного моделирования мы выделили интервалы времени с оптимальными скоростями осадконакопления для формирования нефтематеринских пород: ранняя эпоха юрского периода (48 м/млн. лет), барремский век мелового периода (40 м/млн. лет), аптский век также входит в диапазон благоприятный для нефтегенерации со скоростями погружения 60 м/млн. лет. Средняя и поздняя эпохи триасового периода, где скорости составляли 30–34 м/млн. лет, альбский век мелового периода (24 м/млн. лет), а также конец поздней эпохи мелового периода, когда скорости погружения имели значения 23–27 м/млн. лет являются оптимальными скоростями для газогенерации.

Таким образом, можем сделать вывод, что на севере Западно-Сибирской плиты в разрезе мезозойских отложений широкое распространение получили отложения, характеризующиеся благоприятными скоростями погружения и осадконакопления для нефтегазогенерации.

#### Библиографический список

1. Дьяконов А.И., Овчарова Т.А., Шелемей С.В. Оценка газонефтяного потенциала автохтонов и аллохтонов Предуральяского краевого прогиба на эволюционно-генетической основе. Ухта: УГТУ, 2008. 76 с.
2. Тарханов Г.В. и др. Отчет о результатах работ по объекту № 70-01/12. Обоснование перспектив нефтегазоносности глубокопогруженных горизонтов в основных нефтегазоносных провинциях России на основе результатов комплексной обработки и анализа материалов сверхглубокого бурения. Ярославль, 2014.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ

Дымченко И. С., Липаев А.А.  
Уральский государственный горный университет

Моделирование — установка соответствующих процессу разработки нефтяного месторождения математических задач, которые включают в себя дифференциальные уравнения, а также начальные и граничные условия. Процедуры расчетов на основе этих моделей называют методиками расчетов.

Модель пласта — система количественных представлений о геолого-физических свойствах пласта, которая используется в расчетах разработки месторождения. Модель процесса разработки месторождения - система количественных представлений о процессе извлечения нефти и газа из недр. В целом, в модели разработки нефтяного месторождения можно использовать любую комбинацию моделей пласта и процесса разработки, главное, чтобы эта комбинация моделей наиболее точно отражала свойства данных пластов и процессов. Вместе с тем выбор модели пласта может повлечь за собой учет в модели процесса каких-либо дополнительных его особенностей и наоборот.

Модели пластов делят на детерминированные и вероятностно-статистические.

Детерминированные модели — это модели, в которых стремятся воспроизвести как можно точнее фактическое строение и свойства пластов. Каждая деталь этой модели должна соответствовать детали строения реального пласта. Детерминированная модель при более детальном учете особенностей пласта должна быть похожей на “фотографию” пласта.

Вероятностно-статистические модели, как раз наоборот - не отражают детальные особенности строения и свойства пластов. При использовании этих моделей в соответствие реальному пласту ставят какой-то гипотетический пласт, имеющий такие же характеристики, что и реальный. К наиболее известным в теории разработки нефтяных месторождений вероятностно-статистических моделей пластов относятся следующие:

- Модель однородного пласта.
- Модель слоистого пласта.
- Модель трещиноватого пласта.
- Модель трещиновато-пористого пласта.

Все перечисленные выше модели относятся к вероятностно-статистическому классу. Если же реальный пласт действительно весьма однородный, соответствующую модель однородного пласта можно считать детерминированной. Однако в природе полностью однородные пласты встречаются очень редко.

На стадии проектирования нефтяных месторождений, для их эффективной разработки, очень важно правильно подобрать технологию, которая позволит нам извлечь максимальное количество нефти, содержащейся в пласте. В настоящее время в промысловой практике для повышения коэффициента нефтеотдачи широко применяется технология вытеснения нефти газом и водой.

Однако, не совсем ясно, как следует использовать эту технологию для получения максимального коэффициента извлечения нефти. Именно поэтому, изучение процессов фильтрации на моделях пласта с целью выбора наиболее эффективных технологий и агентов вытеснения нефти для конкретных термобарических условий представляет несомненный практический и научный интерес [2].

### Термогазовый метод

Сущность термогазового метода повышения нефтеотдачи

- Закачивание воздуха и его трансформация в эффективные вытесняющие агенты ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (пар),  $\text{CH}_4$ ) за счет внутрипластовых окислительных и термодинамических процессов.
- Использование природной энергии пласта – повышенной пластовой температуры (выше  $65-70^\circ\text{C}$ ) для самопроизвольного инициирования внутрипластовых окислительных процессов и формирования высокоэффективного вытесняющего агента.



- Низкая стоимость, а также широкая доступность базовых закачиваемых агентов – воды и воздуха.
- Полная внутрипластовая утилизация кислорода.  
Наличие катализаторов в пласте приводит к снижению температуры инициации самопроизвольных окислительных процессов.

#### Особенности предлагаемого способа разработки

- в нагнетательные скважины предварительно закачивают теплоноситель для прогрева пласта до температуры не ниже 65°C в окрестности скважины радиусом 5–20 м;
- закачивание водовоздушной смеси;
- водовоздушное отношение закачиваемой смеси определяют из соотношения:

$$B = \frac{r_k}{3850[C_v(T_n - T_{zak}) + r_n x]}, \text{ где:}$$

$B$  – водовоздушное отношения закачиваемых компонентов в продуктивный пласт;

$C_v$  – удельная теплоемкость воды, при температуре  $T_{zak} \leq T < T_n$ ;

$r_n$  – теплота парообразования;

$r_k$  – выделение тепла при сгорании одного килограмма кислорода;

$x$  – сухость пара;

$T_n$  – температура насыщенного пара;

$T_{zak}$  – температура закачиваемой воды [1]

#### Повышение эффективности технологии термогазового воздействия

- выбор оптимального режима воздействия (режимы скважин, темпы закачки, ВВО)
- использование воздуха, обогащенного кислородом, в качестве рабочего агента
- циклическое термогазовое воздействие
- использование преимуществ рабочих агентов в сверхкритическом состоянии

На основе всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что моделирование процессов разработки пласта – очень важная часть освоения нефтеносных горизонтов, а одним из самых важных методов разработки пласта является термогазовый метод. В дальнейшем развитие этого метода и его модификаций позволит существенно повысить количество извлекаемых запасов и освоить нетрадиционные запасы углеводородного сырья.

#### Библиографический список

1. Боксерман А. А., Цуканов А.А. и др. Термогазовый метод увеличения нефтеотдачи: Состояние и перспективы применения: мат-лы науч. практ. конф. «УВ ИННОВАЦИИ-РЕЧИЦА-2013». Режим доступа: [https://www.belorusneft.by/sitebeloil/.content/docs/conf\\_011013\\_stuff/section1/cukanov-bokserman-grishin-isaeva-ushakova---termogazovuj-metod-uvelicheniya-nefteotdachi---sostoyanie-i-perspektivy-primeneniya.pptx/](https://www.belorusneft.by/sitebeloil/.content/docs/conf_011013_stuff/section1/cukanov-bokserman-grishin-isaeva-ushakova---termogazovuj-metod-uvelicheniya-nefteotdachi---sostoyanie-i-perspektivy-primeneniya.pptx/)
2. Степанова Г.С. Газовые и водогазовые методы воздействия на нефтяные пласты. Степанова. – М.: Газоил пресс, 2006. 199 с.

## ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ВОСТОЧНО-МЕССОЯХСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Земскова М. В.

Уральский государственный горный университет

Восточно-Мессояхское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в Тазовском районе Ямало-Ненецкого автономного округа, в северо-восточной части Мессовского нефтегазоносного района Гыданской нефтегазоносной области [1]. Оно характеризуется очень сложным геологическим строением и является недостаточно изученной территорией. Исследования на данной территории осложняет труднодоступность и суровые климатические условия – расположение за полярным кругом, характеризуется наличием многолетней мерзлоты и резко континентальным климатом.

Сложное геологическое строение определяется блоковым строением залежей в связи с дизъюнктивными нарушениями по всему разрезу, невыдержанностью толщин и коллекторских свойств продуктивных пластов по площади и разрезу, многофазным характером углеводородов большинства выявленных залежей [1].

Основные запасы нефти и газа сосредоточены в сеноманской залежи (пласт ПК<sub>1-3</sub> покурской свиты). Продуктивный интервал представлен тремя циклитами, разделенными поверхностями затопления (рисунок). Верхний циклит А (ПК<sub>1</sub>) - мелководно-морские отложения фронта дельт, средний циклит В (ПК<sub>2</sub>) - отложения надводной части дельтовой равнины, нижний циклит С (ПК<sub>3</sub>) – отложения речной системы (меандрирующих русел). При переходе от нижнего циклита к верхнему ухудшается связанность песчаных тел, снижаются коэффициенты песчаности и ФЕС [2]. Нижняя часть комплекса пластов ПК1-3 (циклит «С») характеризуется высокими коллекторскими свойствами, размером песчаных тел и их распределением в пространстве. Коллекторские свойства среднего интервала пласта циклита «В» характеризуются ухудшенными свойствами в сравнении с нижележащим циклитом «С». Причиной этому послужили меньшие размеры песчаных тел, их изолированное расположение, а также более тонкодисперсный состав пород с повышенным содержанием глинистого материала. Нижний циклит «С» характеризуется более однородным распределением свойств коллектора внутри фации, низким значением расчлененности, высоким значением коэффициента песчаности (0,8–0,7) и хорошими коллекторскими свойствами песчаных тел, качество которых может быть ухудшено из-за биотурбации, а также высокого содержания глинистой компоненты [3].

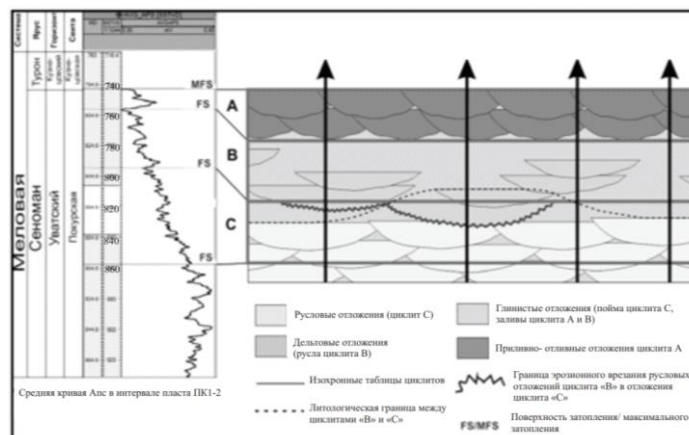


Рисунок – Принципиальная схема строения продуктивного разреза [2]

По результатам геолого-промыслового анализа выявлено четкое разделение скважин по продуктивности в зависимости от принадлежности к циклиту, обусловленной геологической обстановкой каждого циклита (таблица).

Таблица – Сравнение характеристик циклитов объекта разработки пласта ПК<sub>1-3</sub> (по В. А. Полянскому, 2022)

Характеристики	«Циклит А»	«Циклит В»	«Циклит С»
Длина пласта	От нескольких метров до десятков метров	Несколько десятков (до первых сотен) метров	Сотни метров (до первых километров)
Ширина циклита	От нескольких метров до десятков метров	Несколько десятков (до первых сотен) метров	От сотни метров до первых километров
Мощность, м	5-12	12-20	20-50
Доминирующий литотип	Переслаивание мелко- и тонкозернистого песчаника и алевролита	Песчаник тонко- и мелкозернистый	Песчаник мелко-среднезернистый
Фациальная приуроченность коллекторов	Песчаные отмели	Бары, береговые намывные косы и гряды	Флювиально-дельтовые каналы
Выдержанность коллекторов	Изолированные тела	Изолированные тела	Песчаные тела без глинистых барьеров
Коэффициент песчаности	0,4-0,5	0,6-0,7	0,8-0,7
Коэффициент $\alpha_{ПС}$ для коллекторов	0,11-0,42	0,40	0,43-0,86
Степень консолидации породы	Степень цементации снижается вверх по разрезу	Степень цементации снижается вверх по разрезу	Слабо сцементированные породы
Насыщение	Газовая шапка и нефтяная оторочка	Нефть	Вода и нефтяная оторочка

Установленная латеральная и вертикальная неоднородность требует уточнения подхода к разведке и разработке залежи, в том числе индивидуального подхода к размещению стволов добывающих и нагнетательных скважин в интервале каждого циклита [2].

В пределах пласта выделено шесть залежей: одна газовая, одна газонефтяная и четыре нефтегазовых. В целом, месторождение характеризуется очень сложным строением, все залежи ограничены тектоническими экранами и имеют самостоятельные уровни ГНК, ВНК и ГВК.

Таким образом, при проектировании эффективной системы выработки основных запасов месторождения (пласта ПК<sub>1-3</sub>) необходимо учитывать ряд факторов:

- слабая сцементированность пород, ухудшающаяся книзу по разрезу продуктивного пласта, что может затруднить применение метода заканчивания скважин «Fishbone» в нефтенасыщенных коллекторах, рекомендованного в работе [3];
- низкая пластовая температура и, как следствие, высокая вязкость нефти;
- высокая фациальная неоднородность продуктивного разреза, увеличивающаяся снизу вверх;
- выделение отдельных тектонических блоков в пределах залежей.

#### Библиографический список

1. Цимбалюк Ю. А. Итоговый геологический отчет о результатах и объемах работ, выполненных по объекту «Оценка ресурсного потенциала с целью определения зон и участков, перспективных для поисков УВ», ФАУ «ЗапСибНИИГГ» г. Тюмень, 2019 г.
2. Коваленко И. В., Сохошко С. К., Плешанов Н. Н. Поддержание пластового давления путем закачки воды в горизонтальные скважины в условиях геологической неопределенности континентальных отложений высоковязкой нефти пласта ПК<sub>1-3</sub> Восточно-Мессояхского месторождения // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2018. № 2. С. 44-50.
3. Полянский В. А., Оптимизация процесса заканчивания скважин методом «Fishbone» с учетом фациальной неоднородности (на примере коллектора Мессояхского типа), Томск: Изд-во, 2022. 126 с.

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СОСТАВА И УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕСЧАНИКОВ СОРТЫМСКОЙ СВИТЫ НА ПРИМЕРЕ ПЯКЯХИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Климовских М. А.  
Уральский государственный горный университет

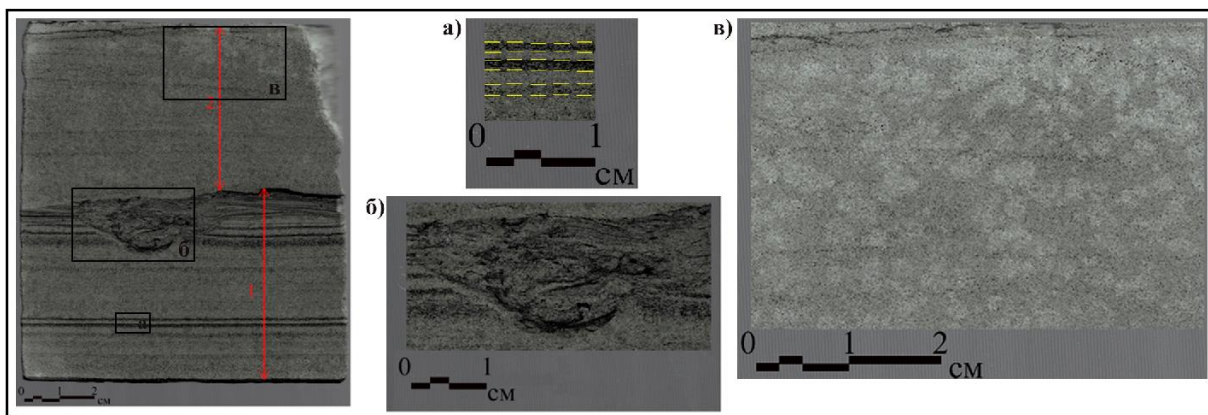
Изучение пород-коллекторов на месторождениях углеводородов представляет колоссальное значение в связи с их поисками, разведкой и разработкой. Для понимания процессов формирования нефтяных и газовых залежей необходимо располагать информацией не только о геологическом строении, но и о генезисе продуктивных толщ.

Объектом настоящих исследований являлись отложения сортымской свиты Пякяхинского нефтегазоконденсатного месторождения, расположенного в Пур-Тазовской нефтегазоносной области.

В геологическом строении месторождения сортымская свита связана с крупными скоплениями углеводородов и по своим литологическим особенностям подразделяется на три подсвиты: верхнюю и среднюю – песчано-алеврито-глинистую и нижнюю – глинистую.

Был детально изучен образец верхней подсвиты сортымской свиты. Исследования проведены на основе макроскопического (с использованием трудов о литолого-фациальном анализе В. П. Алексева [1]), петрографического и гранулометрического анализа.

Образец сортымской свиты представлен тонкозернистым песчаником от светло-серого до серого цвета (рисунок 1). Текстура образца изменяется от горизонтальнослоистой внизу до неяснослоистой (слоеватости) в верхней части образца, «подчёркнутой» небольшим количеством органики в виде растительного аттрита и единичными штрихами мелкого детрита.



а) – горизонтальная неравномерная простая слоистость, слои выделены жёлтыми пунктирными линиями; б) – нарушение горизонтальной слоистости, представленное взмучиванием; в) – вторичная пятнистая текстура, представленная пятнами белого цвета, обусловленные раскристаллизацией ломонтита

Рисунок 1 – Тонкозернистый песчаник

Также важно отметить вторичную пятнистую структуру образца, представленную пятнами белого цвета полуовальной и неправильной формы, размер которых от 0,5 до 2 мм, занимает примерно 10–15 % от всей площади. Данные включения: минерал группы цеолитов – ломонтит, который, как правило, кристаллизуется на стадии позднего катагенеза. Образование ломонтита связано с процессами наложенного эпигенеза и, согласно классификации А. Г. Коссовской, его следует относить к фации наложенного гидротермального метаморфизма [3].

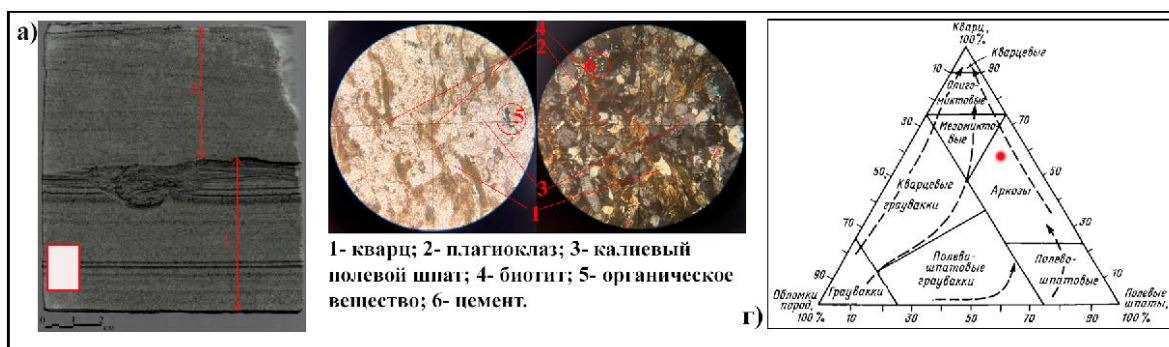
Таким образом, в образце наблюдается примерно одинаковая динамика накопления осадочного материала (спокойная обстановка, подтверждающаяся горизонтальной слоистостью), за исключением центральной части, которая была нарушена колебательным движением воды, а также

присутствие такого минерала, как ломонтит свидетельствует о формировании осадков в морских условиях.

В результате образец был разделён на два слоя в связи с разными их текстурно-структурными особенностями. По классификации В. П. Алексеева первый слой был отнесён к фации песчано-алевритовых осадков открытой части бассейна (БУТ), второй слой был определён, как фация алевритово-песчаных осадков подвижного мелководья (БМП).

По микроскопическому описанию порода представлена зернами полевых шпатов (55 %), кварца (35 %), обломками пород (10 %). Цементирующая масса порового, реже пленочного типа, в составе которой можно выделить глинистое и цеолитовое вещество [2]. Зерна обломочной части угловатые и слегка окатаны. В породе наблюдаются и слюды, представленные в подавляющем большинстве биотитом - чешуйчатыми удлиненными зернами, и в малом количестве мусковитом. Стоит отметить, что у зёрен биотита наблюдаются клинообразные заливки вдоль направления реликтовой послощатости и сланцеватости, называемых «конский хвост». Такие клинообразные заливки свойственны для гранитного расплава. Наблюдаются редкие зёрна хлорита и рудных минералов.

Для классификации песчано-алевритовых пород по их минерально-петрографическому составу была построена треугольная диаграмма В. Н. Шванова (рисунок 2). Согласно полученным данным образец сортымской свиты относится по составу к аркозам.



а) – место отбора шлифа; б) – вид в параллельных николях; в) – вид в скрещенных николях; г) – положение породы на диаграмме В. Н. Шванова

Рисунок 2 – Результаты минералого-петрографического исследования

По результатам проведенных исследований породы сортымской свиты можно выдвинуть предположение о том, что осадки формировались в морских условиях. Началом формирования образца являлись условия открытой части бассейна, предположительно достаточно глубоководные отложения, перешедшие в отложения подвижного мелководья.

На основе минералого-петрографического исследования можно предположить о магматическом составе пород областей сноса, так как присутствует схожесть с кислым составом пород, а именно гранитоидным.

По итогу вышесказанного можно судить о сносе материала, который происходил при разрушении кислых магматитов и транспортировался, предположительно, при помощи водотоков, после чего часть откладывалась на мелководье, часть сносилась вглубь моря.

### Библиографический список

1. Алексеев В.П. Литолого-фациальный анализ: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Литология». Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2002. 147 с.
2. Мизенс Г.А. Изучение осадочных пород в прозрачных шлифах: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. 86 с.
3. Сухарев А.И. Минералы-индикаторы наложенного эпигенеза Большехетской синеклизы // Минеральные индикаторы литогенеза: мат-лы Рос. совещ. с междунар. участием. Сыктывкар, 2011. с. 245–247.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ СВОЙСТВ ГОРНЫХ ПОРОД МЕТОДОМ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОГРЕВА

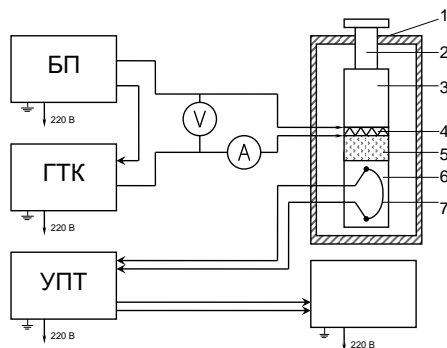
Минин Ю., Киреев Н. А., Липаев С. А.  
Уральский государственный горный университет

Одной из важнейших проблем петрофизики является определение таких тепловых характеристик горных пород как теплопроводность, температуропроводность и теплоемкость. Определение этих параметров позволяет решать широкий спектр геологических задач, связанных с изучением естественных и искусственных тепловых полей в недрах [2]. Эффективность геотермических исследований обусловлена наличием четкой связи между размещением углеводородов, их физико-механическими свойствами и распределением геотемпературных полей.

Целью работы является описание метода регулярного режима 3-го рода (периодического нагрева), с помощью которого можно расширить функциональные возможности теплофизического эксперимента и детальнее моделировать процессы теплопереноса в породах-коллекторах. Подобные методики были описаны Зиновьевым В. Е., Николаевым Г. П., Гордиенко В. В., Кутасом Р. И., Липаевым А. А. [1].

В нашей работе мы хотим остановиться на методике Липаева А. А. В данном методе при осуществлении регулярного режима 3-го рода в каждой точке тела температура колеблется около постоянного среднего значения  $T$  с периодом колебаний, соответствующим температуре окружающей среды, с меньшей амплитудой и со сдвигом по фазе относительно колебаний, создаваемые внешней средой [3].

Принципиальная схема установки для исследования тепловых свойств образцов горных пород по методике, предлагаемой А. А. Липаевым изображена на рисунке 1.



БП – блок питания; ГТК – генератор тепловых колебаний, позволяющий задавать колебания теплового потока фиксированной частоты и амплитуды; УПТ – усилитель переменного тока, компенсирующий постоянную составляющую сигнала, снимаемого термопарой

Рисунок 1 – Принципиальная схема установки для исследования тепловых свойств образцов горных пород

Перед проведением измерений необходимо подготовить образец горной породы, подлежащий исследованию. Нужно обработать боковые поверхности образца на шлифовальном круге, чтобы границы пород были плоскопараллельными, отсутствовали неровности, трещины и другие схожие несовершенства.

Чтобы начать измерения тепловых свойств, необходимо проведение метрологических исследований, для определения постоянных коэффициентов собранной установки и определения систематических и случайных погрешностей. Для уменьшения погрешностей измерений связанных с контактным тепловым сопротивлением на боковые поверхности необходимо нанести тонкую пленку эпоксидной смолы с небольшим количеством алюминиевой или медной пудры. Показатель температуропроводности материала для покрытия должен составлять от 2 до 3 Вт/(м·К) [1]. Для компенсации воздушной прослойки в контактном зазоре, в него необходимо добавить специальные примеси с высокой теплопроводностью.

При проведении измерений исследуемый образец горной породы необходимо установить в зазор между эталонами рабочей ячейки в кернодержателе. Необходимый уровень усилия поджатия рабочей ячейки задается с помощью винта. Усилие поджатия не должно превышать 0,5 МПа. Для обеспечения хорошего теплового контакта между образцом и эталонными телами в зоны контактов



необходимо ввести тонкий слой графитового порошка или смазки с высокой теплопроводностью (как правило, глицериновой).

Проведение, непосредственно, теплофизического эксперимента начинается с момента подачи на плоский электронагреватель периодического напряжения заранее определенной величины блоком питания. Необходимым условием для проведения замеров является критерий Фурье не превышающий 0,5 единиц [1].

При непосредственно проведении эксперимента определяются амплитуда и сдвиг фазы соответствующей гармоники колебаний температуры в эталонном теле.

В дальнейшем производится обработка полученных в процессе проведения эксперимента данных. Данный процесс включает в себя: тарировку установки для которой проводится измерение не менее трех эталонных тел, расчет поправочного коэффициента, вычисляется амплитуда для каждого эталона замеренного в процессе тарировки, вычисление температуро- и теплопроводности для каждого образца, расчет теплоемкости, исходя из полученных ранее значений температуро- и теплопроводности.

Перед проведением измерений тепловых свойств образцов горных пород необходимо провести определенный набор метрологических исследований, которые позволят определить постоянные коэффициенты установки и дать оценку уровню систематических и случайных погрешностей.

Источники систематических погрешностей для описанного теплофизического эксперимента являются потери тепла с боковых поверхностей образца и системы в целом, а также термическими и контактными сопротивлениями собранной установки.

В процессе изучения методики нами был проведен эксперимент по замеру тепловых свойств образца.

По температуропроводности указанные зависимости от температуры аппроксимируются похожей полиномиальной кривой, представленной на рисунке 2. Наблюдается занижение полученных результатов с данными полученными ВНИИМ им. Менделеева в диапазоне не более 9 %. Данные расхождения являются систематическими погрешностями, связанными с термическим контактным сопротивлением на границе между эталонами и исследуемым образцом, и несовершенством условий проведения эксперимента.

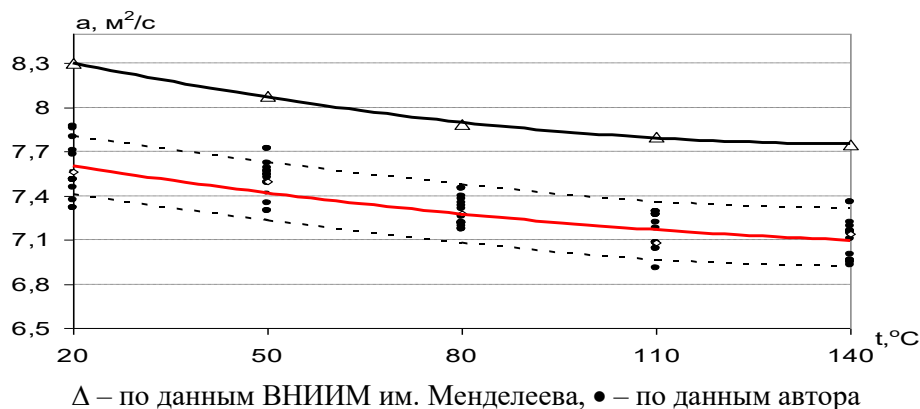


Рисунок 2 – Зависимость температуропроводности от температуры для образца эталона из стекла КВ, толщиной  $9,9 \cdot 10^{-3}$  м

### Библиографический список

1. Липаев А. А. Теплофизические исследования в петрофизике. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1993. 149 с.
2. Николаев С. А. Николаева Н. Г., Саламатин А. Н. Теплофизика горных пород. Казань: Издательство Казанского университета, 1967. 150 с.
3. Яковлев Б. А., Липаев А. А., Сигнатуллин М. Р. Экспериментальное исследование тепловых свойств горных пород в различных термодинамических условиях // Нефтяное хозяйство. 1983. № 5. С. 43-45.



## РЕКОНСТРУКЦИЯ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВАРТОВСКОЙ (ВАНДЕНСКОЙ) СВИТЫ НА ТЕРРИТОРИИ НОНГ-ЕГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

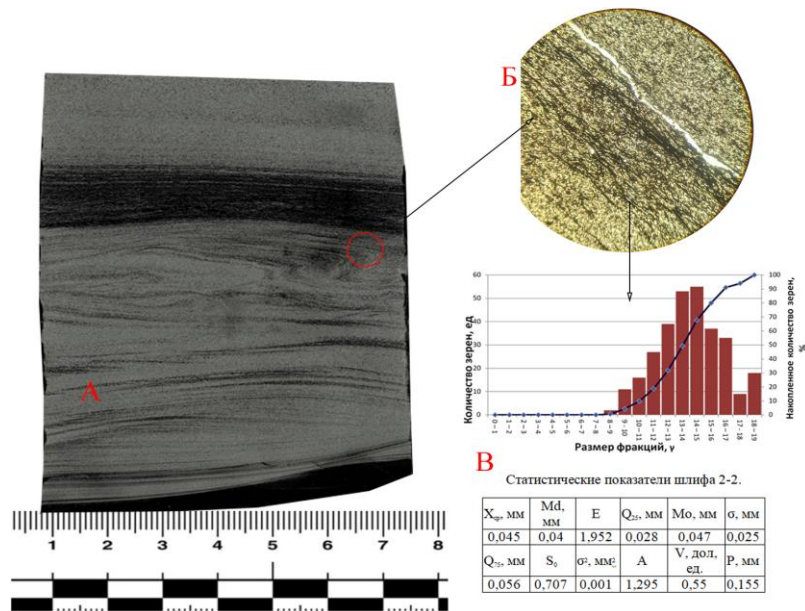
Мурин А. Ю.

Уральский государственный горный университет

Одной из основных геологических задач при разработке месторождений углеводородов является реконструкция обстановок осадконакопления. Она позволяет прогнозировать зоны отложения, как коллекторов, так и флюидоупоров, выделение которых является одним из основных этапов построения геологических моделей залежей углеводородов. В данной работе рассмотрены методы литолого-фациального, гранулометрического и петрографического анализов как основа для проведения реконструкции условий осадконакопления на примере нижнемеловых отложений вартовской свиты.

При проведении литолого-фациального анализа было установлено, что большая часть площади образца сложена тонкозернистым песчаником (рисунок 1, А). В нижней части образца наблюдается слой аргиллита черного цвета, после чего происходит постепенное угрубление осадочного материала до мелкозернистого песчаника в верхней части. Текстура образца слоистая. Снизу-вверх наблюдается чередование пологоволнистой, косоволнистой и линзовидно-волнистой текстур. В центре образца имеется S-образное смятие, говорящее об увеличении динамики среды осадконакопления. Чередование слоев с достаточно спокойной и активной динамикой говорит о том, что изучаемый образец является темпеститом. Органикой обогащены только два слоя: нижний – алевро-аргиллитовый и средний – песчаный. Органика представлена растительным аттритом, но ее количество незначительно.

На основе данных признаков, по классификации В. П. Алексеева [1], образец отнесен к фации алеврито-песчаных осадков активного подвижного мелководья (БМА).



А – общий вид исследуемого образца, Б – зона сопряжения тонкозернистого песчаника серого цвета с мелкозернистым, обогащенным органикой, песчаником черного цвета в шлифе, В – Статистические параметры исследуемого шлифа

Рисунок 1 – Литологическая, петрографическая и гранулометрическая характеристика образца керна вартовской свиты Нонг-Еганского месторождения

В процессе проведения петрографического анализа был определен минеральный состав исследуемого образца. Так, обломочная часть составляет 50 % шлифа и представлена плагиоклазом (55 %), обломками горных пород (15%), кварцем (10%), биотитом (15%), мусковитом (5%). Цемент в шлифе глинистый, базальный, пропитанный органическим веществом. Распределен по шлифу равномерно. Состоит из каолинита [3].

В целом, состав обломочной части исследуемого образца говорит о метаморфическом составе пород источника сноса. Сами обломки плохо окатаны, либо окатаны незначительно. Таким образом, перенос осадочного материала проходил в условиях низкой гидродинамики, либо на относительно недалекое расстояние с быстрым захоронением и без рециклической переработки.

При проведении гранулометрического анализа была составлена диаграмма распределения размерности зерен в шлифе и статистические параметры этого шлифа (см. рисунок 1, В). При расчете использовались такие статистические параметры как:  $X_{cp}$  – средний размер частиц;  $Md$  – медиана;  $M_o$  – мода;  $\sigma^2$  – дисперсия;  $A$  – коэффициент асимметрии;  $\sigma$  – стандарт;  $E$  – эксцесс;  $V$  – коэффициент вариации;  $P$  – размах;  $Q_{25}$  и  $Q_{75}$  квантили;  $S_0$  – коэффициент сортировки.

По диаграмме установлено преобладание материала одной фракции, что свидетельствует об отсутствии вторичной переработки отложившегося материала. Коэффициент вариации подтверждает умеренную сортировку осадка. Положительный эксцесс указывает на то, что скорость сортировки осадочного материала преобладала над скоростью его привноса [2]. По рассчитанным показателям образец был вынесен на генетическую диаграмму Пассега (рисунок 2), указывающую на низкую динамику среды отложения материала (миграция в однородной суспензии).

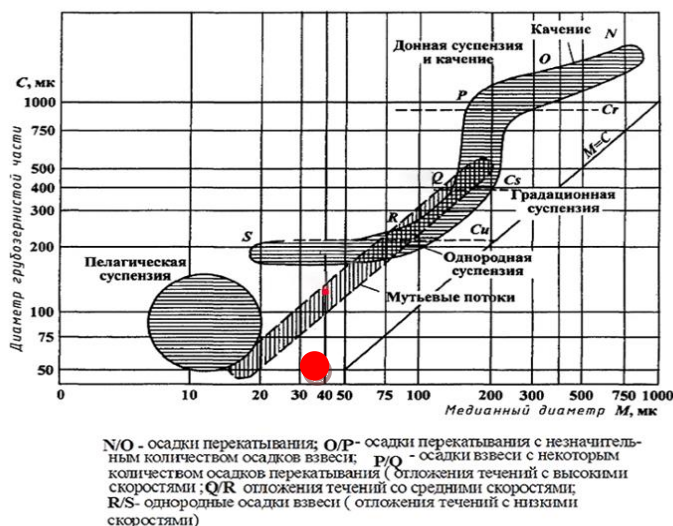


Рисунок 2 – Положение образца на генетической диаграмме Пассега

Проведенные исследования указывают, что отложения формировались за счет разрушения метаморфических пород, которые формировались в зоне мало подвижного мелководья с переменной динамикой, характерной для темпеститов. Причем поступление обломочного материала было значительно медленнее, чем его переработка.

### Библиографический список

1. Алексеев В.П. Атлас субаквальных фаций нижнемеловых отложений Западной Сибири (ХМАО-Югра). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. 284 с.
2. Гостинцев К.К. Методические указания по дробному гранулометрическому анализу седиментационным способом (С применением гидравлического седиментатора ГС-1). Ленинград: ВНИГРИ, 1989. 181 с.
3. Недоливко, Н. М., Ежова А. В. Петрографические исследования терригенных и карбонатных пород-коллекторов: учебное пособие. Недоливко, А. В. Ежова. Томск: Изд-во ТПУ, 2012. 172 с.

## О СОСТАВЕ И СТРУКТУРЕ ИЗВЕСТНЯКОВ БАШКИРСКОГО ЯРУСА КАРБОНА АКОБИНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Николенко Н.К.

Уральский государственный горный университет

В Волго-Уральской нефтегазоносной провинции порядка 60 % всех коллекторов сложены терригенными породами и около 40% – карбонатными. Последним стоит уделить особое внимание, так как добыча нефти и газа из карбонатных коллекторов является сложным процессом, а сами запасы относятся к категории трудноизвлекаемых. Одним из месторождений с такими залежами является Акобинское газоконденсатное месторождение (ГКМ). В данной работе представлены результаты изучения отложений газоносного башкирского яруса среднего карбона, вскрытых скважиной № 172 [1].

Для изучения взято 2 образца керна из интервала 5232,48-5235,6 м (рисунок 1). Проведено макро- и микроскопическое описание. Для определения структуры известняка за основу была взята классификация по структурным особенностям Р. Данхема [3]. По результатам изучения пород сделано предположение о фациальной принадлежности образцов. Для этого использовалась схема стандартных фациальных поясов по Дж. Уилсону [3].

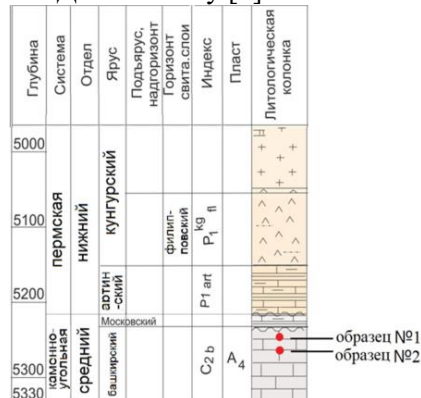


Рисунок 1 – Привязка образцов керна к глубине скважины

Образец № 1 – светло-серый органогенный кавернозный известняк. Согласно петрографическому анализу является биогенным пакстоуном, содержащим раковины фораминифер, имеет хорошую сортировку, что может быть характерно для мелководной фашии (рисунки 1, 2). Целостность раковин в шлифах не нарушена, что указывает на отсутствие переотложения осадка. Предположительно известняк сформировался в пределах верхней сублиторали.

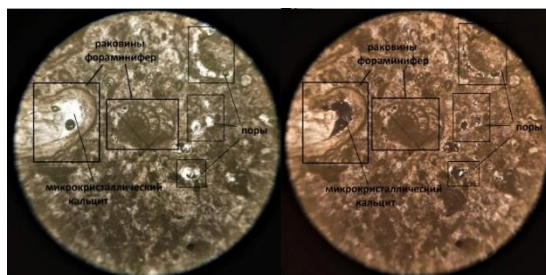


Рисунок 1 – Особенности микроскопического строения образца № 1 (общий вид), слева – без анализатора, справа – с анализатором, ув. = 10<sup>x</sup>, Ø = 3 мм

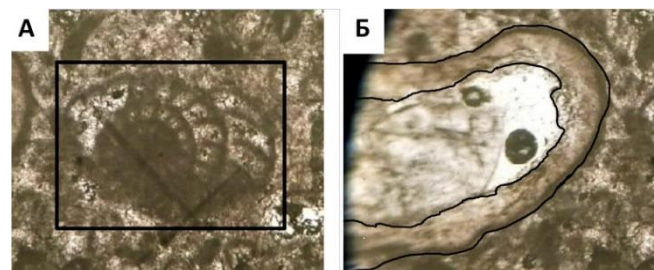


Рисунок 2 – Раковины фораминифер в различных срезах: А – горизонтальное сечение, Б – поперечное сечение, без анализатора, ув. = 10<sup>x</sup>, Ø = 3 мм

Образец № 2 – светло-серый органогенный мелкопористый известняк. Согласно классификации Р. Данхема с дополнениями, является биогенным пакстоуном. Содержит раковины

фораминифер, имеет хорошую сортировку. В больших количествах присутствуют оолиты, что указывает на активную гидродинамику среды седиментации (рисунки 3, 4). Целостность раковин в шлифах не нарушена, что указывает на отсутствие переотложения осадка. Предположительно порода сформировалась также в пределах верхней сублиторали [2].

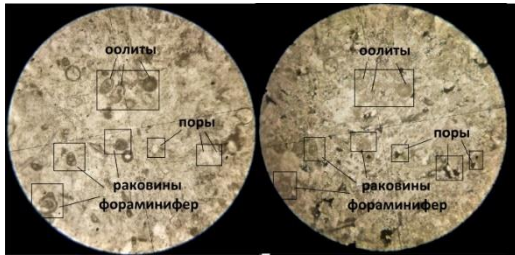


Рисунок 3 – Особенности микроскопического строения образца № 2 (общий вид), слева – без анализатора, справа – с анализатором, ув. = 10<sup>x</sup>, Ø=3мм

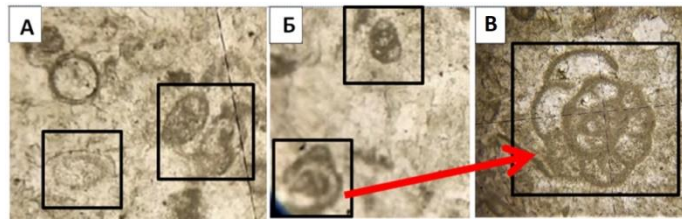


Рисунок 4 – Отдельные включения в образце № 2: А – оолиты, ув. = 10<sup>x</sup>, Ø = 3мм, Б, В – раковины фораминифер: Б – Ø=3мм, ув. = 10х, В – Ø=1,5мм ув. = 20х

Вышеуказанные предположения о фациальной принадлежности образцов вынесены на схему стандартных фациальных поясов по Дж. Уилсону (рисунки 5). Оба образца сформировались в зоне шельфовой лагуны со свободным водообменом, при этом образец № 2 имеет более разнородный состав биоты, чем образец № 1.

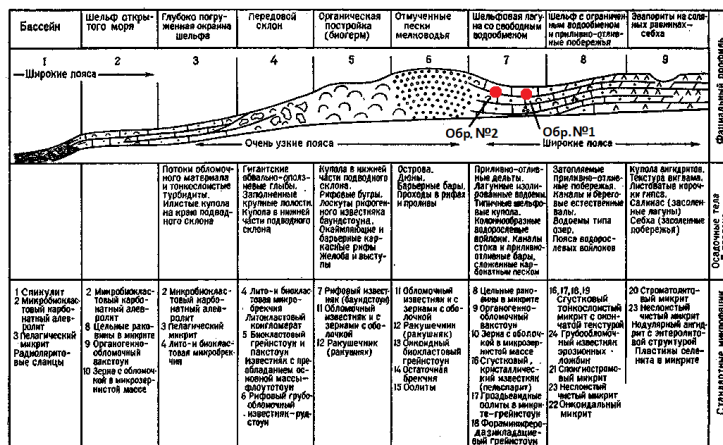


Рисунок 5 – Образцы керна на схеме стандартных фациальных поясов по Дж. Уилсону [3]

По результатам проведенных исследований известняков башкирского яруса сформировалось представление о литологических свойствах и геологическом строении изучаемого объекта, что позволяет более точно интерпретировать данные геофизических исследований.

### Библиографический список

1. Геологический проект поискового бурения на Аюбинской площади. ООО "ВолгоУралНИПИГаз. 2004.
2. Мизенс Г. А. Изучение осадочных пород в полупрозрачных шлифах: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 140 с.
3. Алексеев В. П. Нефтегазовая литология: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. -576



## ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА УГЛЕВОДОРОДОВ

Рамазанова В.Е., Рыльков С.А.

Уральский государственный горный университет

Установлено, что особенности строения залежей углеводородов оказывают определенное влияние на физические свойства содержащихся в них нефтей. Например, прослеживается связь вязкости, плотности, содержания серы, смол, легкокипящих фракций нефти с размером водоплавающей части залежей и величиной массы углеводородов (УВ). Также установлена связь свойств нефтей с особенностями строения продуктивных пластов, в частности, с их общей проницаемостью и мощностью [1]. Согласно результатам предыдущих исследований, эти связи не всегда четко прослеживаются, часто они ослабляются под влиянием других факторов. Несмотря на это, поиск таких связей имеет значение как с теоретической, так и практической точки зрения.

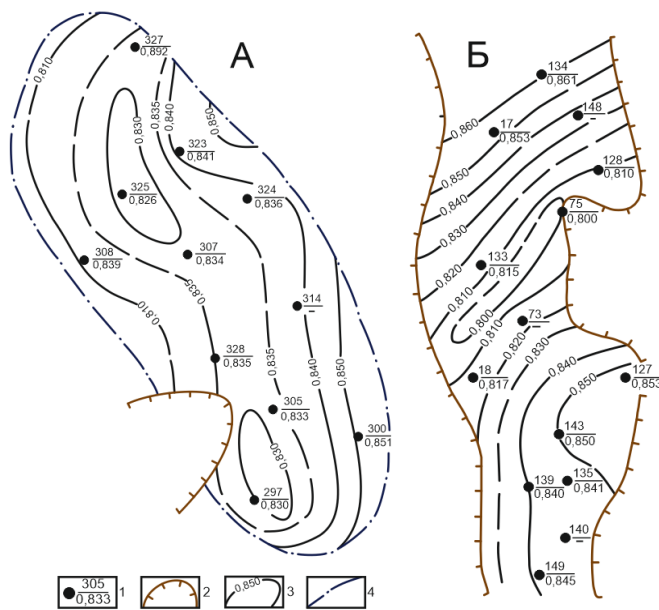
В нашей работе были рассмотрены нефтяные многопластовые залежи простого строения юрского-мелового возраста Надым-Тазовского междуречья и выявлено основное направление взаимосвязи свойств углеводородных флюидов со степенью литологии формирования залежей.

Анализ особенностей изменения свойств нефтей в пределах отдельных залежей показывает, что для рассматриваемого района наиболее характерным является «классический» тип залежей: свойства нефтей постепенно изменяются от сводовой части ловушки к ее крыльям – увеличивается плотность нефтей, растет содержание серы, асфальтово-смолистых компонентов, снижается содержание легкокипящих бензиновых фракций.

Рассмотрим наиболее важные практические результаты. Это лучше всего можно показать на конкретных примерах. На рисунке 1 соответственно приведены схемы изменения плотности нефти в пределах залежей пластов Ю<sup>1</sup> Южно-Харампурской площади и БП<sub>16</sub> Восточно-Таркосалинского месторождения. Хорошо видно, что зависимость распределения плотности нефти в залежах вполне закономерна (в сводовой части нефть менее плотная, чем в краевых частях), хотя особенности строения залежей существенно различны: в пласте Ю<sup>1</sup> – пластовая сводовая с относительно небольшим литологическим экраном на юго-западной периклинали; а пласте БП<sub>16</sub> – полностью литологически экранированная. Нами был проведен эксперимент, в котором рассмотрены среднеарифметические значения плотности нефти по залежам пластов Ю<sup>1</sup> и БП<sub>16</sub> и средневзвешенные по площади значения плотности. Выявленные показатели различаются по своему значению, хотя и незначительно. Однако даже такие различия могут иметь принципиальное значение, например, при подсчете запасов.

Литологическое экранирование залежей УВ находит свое отражение в особенностях состава и свойств нефтей и газов, это подтверждают специально выполненные исследования А.И. Сидоренкова [2]. Использование критерия выделения ловушек выклинивания – содержание СО<sub>2</sub> в попутных газах от 1% и более – показало, что в своем абсолютном выражении критерий не позволяет разделять ловушки на типы в конкретных условиях Надым-Тазовского междуречья. При рассмотрении ловушек выясняется, что в большинстве залежей нет четкой приуроченности повышенных содержаний СО<sub>2</sub> к зонам литологических экранов. Однако дальнейшие исследования показали, что в условиях Надым-Тазовского междуречья связь особенностей строения залежей и свойств УВ все-таки существует.

Исходя из выводов А.И. Сидоренкова нами были составлены графики (рисунок 2) на которых приведены данные, характеризующие содержание СО<sub>2</sub> в нефтерастворенных газах мегнионской и васюганской свит в пределах Надым-Тазовского междуречья. Результаты анализа показывают, что юрские (в основном пласт Ю<sub>1</sub>) и нижнемеловые отложения (в основном пласты БП<sub>14-16</sub>) различаются по характеру распределения СО<sub>2</sub>. На этих же графиках приведены кривые распределения ловушек с различной степенью литологической экранированности.

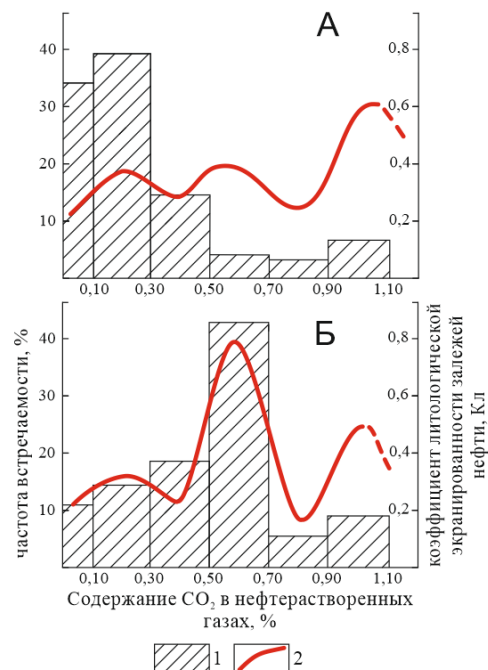


1 – номер скважины (в числителе) и значение плотности нефти (в знаменателе);  
 2 – линия замещения песчаников глинами;  
 3 – изолинии плотности нефти (г/см<sup>3</sup>); 4 – внешний контур нефтеносности.

Рисунок 1 – Характер изменения плотности нефти в залежи пласта Ю<sup>11</sup> Южно-Харампурской площади (А) и в пласте БП<sub>16</sub> Восточно-Таркосалинского месторождения (Б)

1 – частота встречаемости концентраций CO<sub>2</sub>; 2 – кривая изменения коэффициента литологической экранированности.

Рисунок 2 – Связь распространения концентраций углекислоты в нефтерастворенных газах со степенью литологической экранированности залежей в нижнемеловых (А) и верхнеюрских (Б) отложениях Надым-Тазовского междуречья



Важно подчеркнуть, что изучение проблемы связи свойств и состава УВ с особенностями строения залежей, как способом исследования отдельных скоплений, так и статистическим путем позволяет получать важные в теоретическом и практическом отношении результаты. Особого внимания заслуживает то обстоятельство, что выявленные нами особенности хорошо увязываются с данными по другим районам провинции (Среднее Приобье, Приуральская часть и др.) т.е. связи прослеживаются, не смотря на существенные различия, как в составе самих флюидов, так и в условиях их залегания в этих районах. Это позволяет сделать вывод о достаточно общем характере, как самих закономерностей, так и причины, лежащих в основе этих закономерностей.

### Библиографический список

1. Карцев А.А. Основы геохимии нефти и газа. М., Недра, 1978, с. 272.
2. Сидоренков А.И. Углекислый газ в залежах углеводородов как геохимический индикатор ловушек выклинивания (на примере Западной Сибири). – Геохимия нефти и газа, 1978, № 12, с. 52-57.

## ДЕТАЛЬНЫЕ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ АЛЫМСКОЙ СВИТЫ ЛАС-ЕГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Халилова Я.Р.

Уральский государственный горный университет

Лас-Еганское месторождение в административном отношении относится к Нижневартовскому району Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области. Ближайшими крупными населенными пунктами являются г. Нижневартовск – 120 км, г. Лангепас – 30 км, в котором находится база ТПП «Лангепаснефтегаз» ОАО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», осуществляющее разработку месторождения.

Литолого-фациальные исследования в последнее время стали неотъемлемой частью комплексного подхода к изучению нефтегазоносных комплексов. Особенную значимость они приобретают при изучении пластов-коллекторов. В данной работе в качестве примера показано детальное изучение одного из фрагментов пласта-коллектора АВ<sub>1</sub><sup>3</sup> алымской свиты Лас-Еганского месторождения с позиций литолого-фациального анализа [1]. В алымской свите широкое развитие получили прибрежно-морские отложения, которые характеризуется резкими изменениями структурно-текстурных признаков, наличием растительной органики и биотурбации осадков [3]. Изучаемый образец как раз относится к такому типу отложений, тем самым представляет особый интерес к дальнейшему изучению.

В целом образец представляет собой чередование серий слоев крупнозернистого алевролита и мелкозернистого песчаника с небольшим количеством растительной органики и биотурбацией осадков. Всего выделено 4 интервала – серий слоев с разными структурно-текстурными особенностями (рисунок 1).

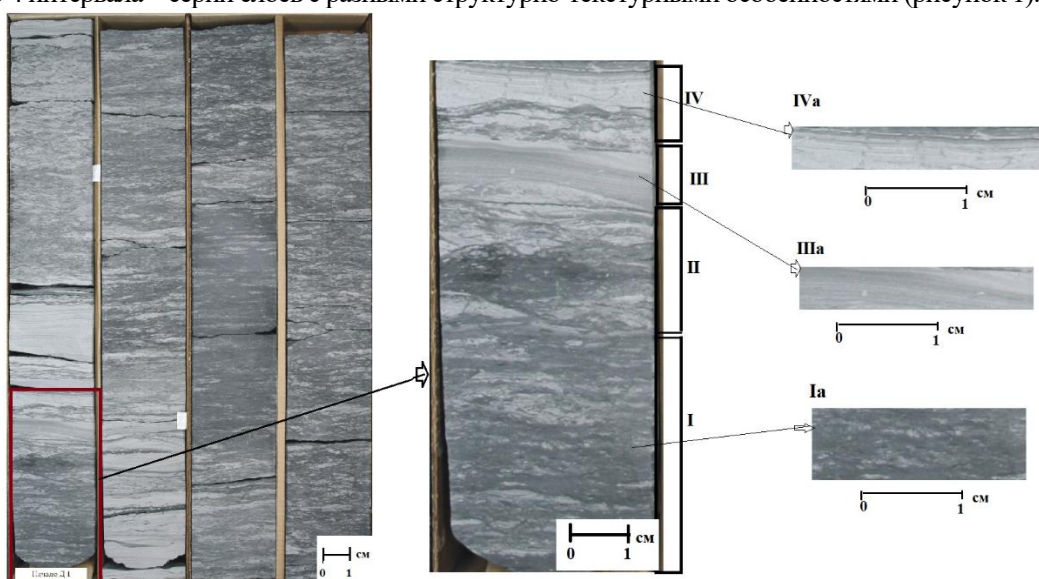


Рисунок 1 – Фрагмент ядра с отдельно вынесенными фрагментами (Ia, IIIa, IVa)

Интервал 1. Крупно-мелкозернистый алевролит темно-серого цвета с достаточно хорошей сортировкой обломочного материала. Слоистость горизонтальная, пологоволнистая «слоистая» (см.рис.1. - фрагмент Ia). В нижней части интервала наблюдается биотурбация осадка (рис.2).



Рисунок 2 – Следы биотурбации осадка



На границе 1 и 2 интервалов выделяется нечеткий с небольшим размывом слой, о чем свидетельствуют размытый участок в левой части второго интервала и «вымывтый» сохранившийся обломок в правой части образца (рисунок 3). На основании этого можно предположить наличие межслоевой диастемы.



Рисунок 3 – Контакт: а-размытый слой, б- «вымывтый» обломок второго слоя

Интервал 2. Переслаивание крупнозернистого алевролитового материала с мелко-тонкозернистым песчаником с достаточно хорошей сортированностью. Слоистость неотчетливая полого-волнистая, подчеркнута изменением гранулометрического состава [2]. В центральной части наблюдается слой, активно перемешанный с вихревой рябью и перенесенными литокластами имеющими нечеткие контуры. (рисунок 4).



Рисунок 4 – Нечеткий контакт слоя с вихревой рябью

Интервал 3. Крупнозернистый алевролит с примесью в отдельных слойках тонкозернистого песчаного материала. В этом интервале преимущественно наблюдается чередование полого-волнистой слоистости обусловлена изменением гранулометрического состава (см. рис. 1 - фрагмент IIIа). Сортированность хорошая. Присутствует небольшое количество растительного детрита. Контакт с нижележащим слоем достаточно четкий.

Интервал 4. Переслаивание мелко-тонкозернистого песчаника с крупнозернистым алевролитовым материалом с достаточно хорошей сортированностью. В этом интервале преимущественно наблюдается чередование полого-волнистой и прерывистой косо-волнистой слоистости (см. рис.1-фрагмент IVа). Слоистость обусловлена изменением гранулометрического состава. Также присутствует небольшое количество мелкого растительного детрита. Контакт между слоями неотчетливый, нарушен биотурбацией (рисунок 5).



Рисунок 5 – Неотчетливый контакт, нарушенный биотурбацией

По результатам исследования отметим, что резкие, контрастные изменения структурно-текстурных особенностей данного образца фиксируют неустойчивость режима осадконакопления.

Оценивая фациальный состав с позиций классификации В.П. Алексеева [1] по контрастному характеру осадконакопления, наличию органики и биотурбацией осадков, формирование образца происходило в прибрежно-морских и мелководно-морских условиях. Учитывая неплохую в целом сортированность и характерные текстурные особенности, данный образец можно отнести предположительно к фациям переслаивания алевритовых и песчаных осадков волновой ряби (БМВ). Аналогичные исследования всего интервала разреза (см. рисунок 1) дают основания для установления генезиса отложений и возможного прогноза проницаемых пород на площади.

#### Библиографический список

1. Алексеев В.П. Атлас субаквальных фаций нижнемеловых отложений Западной Сибири (ХМАО-ЮГРА). Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 27 с.
2. Ботвинкина Л. Н. Слоистость осадочных пород. М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 542 с.
3. Отчет по Лас-Еганскому месторождению ООО «Лукойл-Западная-Сибирь», Лангепас, 2017.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Халилова Я.Р., Рыльков С.А.  
Уральский государственный горный университет

Уральский федеральный округ обладает мощным минерально-сырьевым комплексом, являющимся основой для развития экономики округа и государства в целом.

Площадь Российской Федерации (РФ) – 18,2 млн. км<sup>2</sup>, площадь Уральского федерального округа (УрФО) – 1,8 млн. км<sup>2</sup>, что составляет 10,6% от РФ. Субъектами, входящими в состав Уральского федерального округа, являются: Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская область, Свердловская область, Курганская область, Челябинская область.

Нефтегазовый комплекс Уральского федерального округа размещается на большей части территории самой крупной в мире Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, простирающейся на шельф Карского моря, где также открыты месторождения нефти, газа и конденсата. Уральский федеральный округ является крупнейшим в Российской Федерации поставщиком газового конденсата и природного газа на внутреннем и внешнем рынке, что определяет его значительную роль в экономике и энергетической безопасности не только России, но и ряда других стран.

На территории Уральского федерального округа выделено 13 нефтегазоносных областей, 46 нефтегазоносных районов, также 4 перспективных слабоизученных областей, относятся и северо-западная часть округа, Приполярный Урал и глубокозалегающие горизонты. В целом на текущий период на территории Российской Федерации на углеводородное сырье выявлено 3496 месторождений, в том числе в разработке находится 1832 месторождения. В Уральском федеральном округе выявлено 747 месторождений на нефть, газ, конденсат, в т.ч. в разработке находится 349 месторождений.

По структуре месторождения в Уральском федеральном округе по объему запасов делятся: на уникальные- 16 месторождений, крупные - 147, средние - 243, мелкие – 171 и очень мелкие – 139 месторождений [1].

За последний период (с 2018 по 2022 годы) годовой объем добычи нефти по УрФО в среднем колеблется 289,5- 274,7 млрд. т (рис. 1).

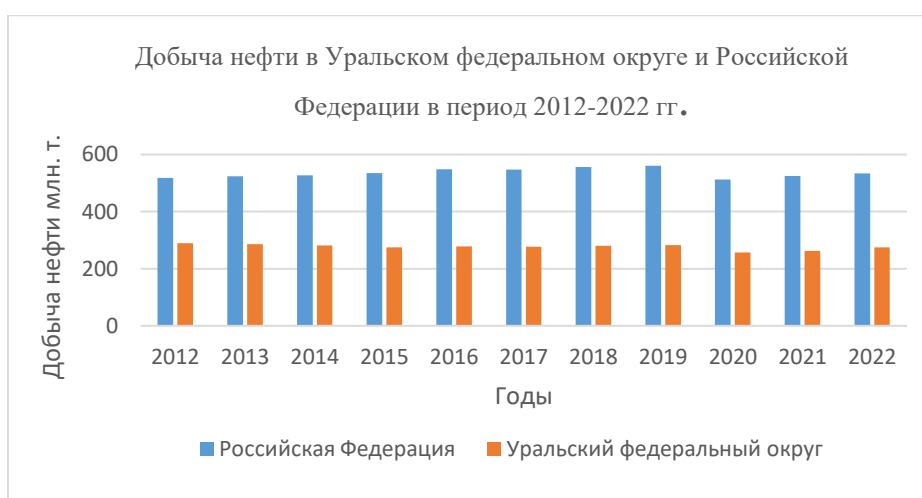


Рисунок 1 – Результаты добычи нефти УрФО и РФ в периоде 2012-2022 гг.

С учетом сложившихся объемов годовой добычи нефти Уральский федеральный округ обеспечен промышленными запасами как минимум еще 30-32 года. По газу сложившаяся

среднегодовая добыча колеблется 514 - 601 млрд. м<sup>3</sup>, обеспеченность промышленными запасами составляет еще 110-117 лет (рис. 2).



Рисунок 2 – Результаты добычи газа УрФО и РФ в периоде 2012-2022 гг.

Основной объем добычи нефти и газа сосредоточен на территориях Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, находится в работе крупнейших компаний недропользователей таких как: ПАО «НОВАТЭК», ООО «Газпром», ООО «ЛУКОЙЛ», ПАО НК «Роснефть», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО АНК «Башнефть».

На сегодняшний день на территории Уральского федерального округа разрабатывается 349 месторождений по твердым полезным ископаемым. Уральский федеральный округ обеспечивает в России добычу по следующим видам минерального сырья: по ванадию – 97%, бокситам – 65%, хризотил-асбесту – 61%, железным рудам – 24%, огнеупорным глинам – 2%.

Можно утверждать, что обеспеченность Уральского федерального округа запасами распределенного фонда по твердым полезным ископаемым составляет: железные руды – 238 лет, цементное сырье – 181 год, бокситы – 164 года, медь – 27 лет, серебро – 19-20 лет, золото рудное – 18-19 лет, цинк – 16 лет, золото россыпное – 9-10 лет, хромовые руды – 7 лет. При этом лимит легкодоступных месторождений твердых полезных ископаемых с богатыми высококачественными рудами в значительной мере исчерпан или находится на грани истощения [2].

Преобладающая часть разведанных или предварительно оцененных объектов находится вдали от развитых промышленных центров и инфраструктурных коммуникаций, характеризуется большим разнообразием промышленных и перспективных промышленных типов, сложными условиями залегания руд, низким содержанием полезных компонентов, комплексным составом и сложной обогатимостью.

Для того чтобы стабилизировать добычу в Уральском федеральном округе и России в целом необходимо прирастить запасы в 1,5-2 раза, используя все имеющиеся резервы. Резервом являются трудноизвлекаемые запасы, добываемые из сложнопостроенных объектов клиноформного строения, например – глубокозалегающие горизонты палеозоя.

По оценке нефтяных институтов, в Уральском федеральном округе только по палеозою величина извлекаемых ресурсов составляет более 20 млрд. т нефти. По газу крупным резервом является шельфовая часть Карского моря.

С учетом вышеизложенного, авторы считают актуальным возобновление крупного инвестиционного проекта «Урал Промышленный – Урал Полярный», утвержденного Правительством Российской Федерации (2005-2016 гг.). Реализация этого проекта позволит не только наращивать экспорт сырья и топлива, но и даст новый стимул к освоению арктических территорий.

#### Библиографический список

1. Стратегия социально-экономического развития Уральского Федерального округа на период до 2021 года.
2. По материалам Департамента по недропользованию Уральского Федерального округа.

## ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ (ОБЗОР)

Яркова Д.В., Липаев А.А.  
Уральский государственный горный университет

Баженовская свита – уникальный объект сосредоточения нетрадиционных запасов углеводородов в центральной части Западной Сибири, образовавшийся в глубоководном морском бассейне в конце юрского и начале мелового периода примерно 145 миллионов лет назад. Свита представляет собой достаточно тонкий пласт по геологическим меркам, расположенный на глубине 2–3 километров; площадь распределения составляет приблизительно 1,2 млн. км<sup>2</sup>. В зависимости от района залегания её толщина меняется и в среднем составляет 30 метров. В породах баженовской свиты углеводороды содержатся не только в виде легкой нефти, но и в сапропелевом веществе – керогене, который является неотъемлемой породообразующей частью.

### *Тепловые свойства*

Тепловые свойства – теплопроводность, температуропроводность, объемная теплоемкость – определяются в основном пористостью, составом порового флюида, минеральным составом, температурой и давлением [4].

Комплекс тепловых свойств нужен для интерпретации результатов термометрии в скважинах, анализа нестационарных тепловых процессов в околоскважинном пространстве, моделирования осадочных бассейнов и нефтегазоносных систем, гидродинамического моделирования месторождений высоковязких нефтей при тепловых методах добычи. Профилирование теплофизических параметров на керне впервые позволило использовать детальные данные об изменении теплопроводности и характеристики комплекса физических свойств пород.

### *Методы и приборы для измерения тепловых свойств горных пород*

При разработке месторождений с тяжелой нефтью с использованием теплового воздействия на пласт требуются данные о тепловых свойствах пород в широком диапазоне температур, коллекторских свойств, флюидов. Данные о значениях теплопроводности и объемной теплоемкости пород продуктивного пласта и вмещающих пород являются исходной информацией при термогидродинамическом моделировании процесса добычи.

Метод оптического сканирования. Разработаны три варианта аппаратуры, выполняющие метод оптического сканирования. Первый прибор оптического сканирования позволяет проводить непрерывное профилирование каждого из тепловых свойств как на полноразмерном, так и на стандартном керне. Второй прибор разработан для массовых прецизионных измерений на стандартном керне и крупных частицах шлама. Третий прибор создан для массовых прецизионных измерений комплекса тепловых свойств на полноразмерном керне, при этом измерения могут осуществляться как на цилиндрической поверхности керна, так и на плоской поверхности в случаях распиливания керна для изготовления малогабаритных дубликатов.

Прибор для измерения теплопроводности, температуропроводности и объемной теплоемкости пород при повышенных давлениях и температурах. Созданная экспериментальная установка гарантирует измерения теплопроводности и объемной теплоемкости осадочных пород при повышенных температурах и независимых компонентах давления – поровым давлением, а также вертикальном и всестороннем боковым горизонтом. Для измерения тепловых свойств (теплопроводности и объемной теплоемкостью) используются популярный метод линейного источника. Анализ исследования образцов пород, позволил установить относительные изменения теплопроводности и объемной теплоемкости при переходе от стандартных термобарических условий к пластовым условиям.

Прибор для измерений температурного коэффициента линейного расширения при пластовых температурах. Для измерений температурного коэффициента линейного расширения

(ТКЛР) пород подготовлена установка, обеспечивающая измерения на образцах стандартного керна, используемых при комплексных петрофизических исследованиях, что позволяет изучать корреляцию ТКЛР с широким спектром физических свойств таких как: пористость, проницаемость, скорость распространения упругих колебаний, измеренных на одних и тех же образцах [2].

В общей сложности метод и приборы позволяют получить данные о пространственно-временных вариациях теплопроводности и объемной теплоемкости в процессе разогрева пласта и добычи тяжелой нефти. Полученный объем данных о тепловых свойствах предоставил возможность реализовать 4D-моделирование тепловых свойств резервуара, необходимых для более точного моделирования процесса добычи.

### *Термогазовое воздействие на породы баженовской свиты*

По результатам экспериментальных исследований для извлечения легкой нефти из коллекторов баженовской свиты тепловое воздействие должно обладать температурой до 300 – 350 °С, в то время как для извлечения углеводородов из твердой фазы – керогена необходима температура более 400 °С. По этой причине для ввода пластов баженовской свиты в промышленную разработку был рекомендован термогазовый метод воздействия (ТГВ).

Принцип метода основан на закачке воздуха в пласт и его трансформации в эффективные вытесняющие агенты за счет внутрипластовых окислительных процессов. Подобные температуры при закачке воздуха в результате высокой скорости окисления нефти гарантируют безопасное ведение процесса и внутрипластовую генерацию высокоэффективного смешивающегося с пластовой нефтью вытесняющего газового агента, обеспечивающего значительный прирост нефтеотдачи. При закачке воздуха на участке происходит существенное увеличение в составе добываемой нефти легких фракций привело к снижению вязкости и плотности нефти соответственно в 3,3 - 16 и 1,05 - 1,3 раза, что подтверждает формирование в пластовых условиях оторочки смешивающегося вытеснения.<sup>[3]</sup>

Таким образом, результаты исследований тепловых свойств баженовской свиты на основе современной аппаратурно-методической базы позволят сформировать базу данных о комплексе тепловых свойств пород баженовской свиты, необходимую для бассейнового моделирования, проектирования методов разработки с тепловым воздействием на пласт и изучения геологического строения баженовской свиты.

Продолжение исследований позволило получить уникальную по своей представительности информацию о тепловых свойствах пород баженовской свиты, их пространственных вариациях, минеральный состав, структурными и текстурными характеристиками пород, органическим веществом, поровым флюидом.

### **Библиографический список**

1. Исследования баженовской свиты с применением непрерывного профилирования тепловых свойств на керне/ Попов Ю.А., Попов Е.Ю., Чехонин Е.М., Габова А.В., Ромушкевич Р.А., Спасенных М.Ю., Заграновская Д.Е.//Нефтяное хозяйство. 2017. № 3. С. 22-27.
2. Новая аппаратурно-методическая база тепловой петрофизики как средство повышения эффективности добычи тяжелых нефтей/ Ю.А. Попов, Е.М. Чехонин, А.В. Паршин [и др.]//Нефть. Газ. Новации. 2013. № 4. С. 52–58.
3. Промысловые исследования внутрипластовых окислительных процессов при термогазовом воздействии на породы баженовской свиты/ Боксерман А.А., Власов В.Н., Ушакова А.С., Кокорев В.И., Чубанов О.В.// Нефтяное хозяйство. 2011. № 5. С. 78-82.
4. Тепловые свойства пород баженовской свиты/Е.Ю. Попов, Ю.А. Попов, М.Ю. Спасенных [и др.]//Нефтяное хозяйство. 2015. № 10. С. 32–37.

# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

10 апреля 2023 года

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И ГРУНТОВЕДЕНИЕ

УДК 551.34

### АНАЛИЗ МЕРЗЛОТНО-ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ ОСНОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ НАСЫПИ УЧАСТКА ТЫНДА-КУРЬЯН (БАМ)

Ишмаев О. А.

Уральский государственный горный университет  
АО «Челябжелдорпроект» - филиал АО «Росжелдорпроект»

Мерзлотные условия на участке работ характеризуются сплошным распространением многолетнемерзлых пород. Максимальная глубина сезонного оттаивания на исследуемом участке, по данным термозамеров в скважинах выполненных поздней осенью 2019 года, составляют в естественных условиях от 0,5 до 1,0 м, а на нарушенной территории, возле основания железнодорожной насыпи от 1,5 – 2,5 м до 3,0 м, преимущественно 1,5 – 2,5 м [2].

По геокриологическим условиям около 10 % длины участка строительства второго пути (на ПК 23339+95,38 и от ПК 23408+17,25 до ПК 23410+29,80) проложено по участкам II типа (недостаточно прочное), около 90 % (от ПК 23335+79,73 до ПК 23339+95,38, от ПК 23340 до ПК 23408+17,25, от ПК 23410+29,80 до ПК 23419+16,23) по участкам III и IV типа (слабое и просадочное) основания по категории просадочности вечномерзлых грунтов для строительства и эксплуатации железных дорог.

К участкам II типа основания относятся участки, сложенные песками средними, мёрзлыми, массивной криотекстуры, слабобдыстыми, при оттаивании средней степени водонасыщения [3].

Среднегодовые температуры грунтов по данным термозамеров в режимных скважинах колеблются в пределах от минус 0,5 до минус 2,5. Наиболее низкие среднегодовые температуры наблюдались в скважинах, наиболее удаленных от железнодорожной насыпи, расположенных в ненарушенном строительством условиях. Здесь температуры распределились в диапазоне от минус 0,9 до минус 2,3 °С, что соответствует сведениям режимных наблюдений Тындинской мерзлотной станции (минус 1,0 - минус 2,7 °С). Температуры в скважинах, расположенных вблизи основания и под железнодорожной насыпью распределились в диапазоне от минус 0,5 до минус 1,6 °С [1].

Сведения по температурному режиму, полученные по материалам инженерно-геологических изысканий, позволяют провести оценку и прогнозировать изменения мерзлотно-грунтовых условий в связи с изменением естественного покрова и застройкой территории [4].

#### Библиографический список

1. Журнал температурных замеров на 2338 км ПК 7+05 (Тында-Кувькта, ДВЖД). Мерзлотная станция Центра ИССО ОАО РЖД. Тында, 2021.

2. Ишмаев О. А., Гуман О. М. Анализ зависимости глубины оттаивания грунтов естественного основания под железнодорожной насыпью на участке Тында-Курьян (БАМ) // Известия вузов. Горный журнал. 2022. № 6. С.– DOI: 10.21440/0536-1028-2022-6-93-103

3. Руководство по проектированию оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах/НИИ оснований и подзем, сооружений им. Н. М. Герсеванова Госстроя СССР. — М.: Стройиздат, 1980 г.

4. Справочник по строительству на вечномерзлых грунтах под редакцией Ю. А. Велли, В. В. Докучаева, Н. Ф. Федорова, Стройиздат, Ленинградское отделение, 1977.

# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

---

---

10 апреля 2023 года

## МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК: 552.3

### НАХОДКА МИНЕРАЛА ЭЛЕКТРУМ В КВАРЦ-ПЛАГИОКЛАЗОВЫХ ЖИЛАХ МАРИИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗУМРУДОВ (УРАЛЬСКИЕ ИЗУМРУДНЫЕ КОПИ)

Попов М.П., Мазухина А.А.  
Уральский государственный горный университет

Мариинское (Мальшевское) месторождение, является самым крупным изумрудоберилловым месторождением на территории Уральских Изумрудных копей и расположено оно в 110 км на северо-восток от г. Екатеринбург. Месторождение находится между Адуйским и Мальшевским гранитными массивами, в зоне где изумрудоносные флогопитовые слюдиты развиты по породам серпентинитового меланжа. Наиболее богатые рудные тела с бериллиевой минерализацией локализованы среди мощных зон тальковых сланцев [2]. Кварц-плагиоклазовые рудные тела являются типичными трещинными жилами, которые залегают в различных породах. Они в основном залегают в диоритовых порфиритах, а также в слюдитах и серпентинитах. Формирование кварц-плагиоклазовых жил происходило преимущественно путем выполнения открытых трещин. Образование разнообразных по минералогическому составу рудных тел этого типа (плагиоклаз-кварцевые, плагиоклаз-мусковит-кварцевые, плагиоклазовые и смешанного состава), связанных с проявлением второй стадии пневматолито-гидротермального процесса, несомненно зависело от химико-минералогического состава вмещающих пород [1].

Изучение минерала проводилось методом сканирующей электронной микроскопии. Работа выполнена в научно-исследовательской и испытательной лаборатории вещественного состава пород и руд на СЭМ TESCAN VEGA-4 LMS оборудованный приставкой для энергодисперсионного анализа Xplore 30 фирмы OXFORD instruments, программным обеспечением AZtec Lite.

При изучении фрагмента кварц-плагиоклазовой с Мариинского месторождения было обнаружены пылевидные выделения электрума и самородного висмута, которые формируют несколько вытянутых участков расположенных в олигоклазовом матриксе. Совместно с описываемыми минералами в плагиоклазе находятся лейсты флогопита и отдельные единичные выделения сульфосоли висмута (Рисунок 1).

Электрум представлен мелкими пластинчатыми выделениями с неровными краями, размер которых достигает от 3 до 15мкм. Минерал встречен совместно с зёрнами самородного висмута. Самородные металлы хорошо диагностируются по карте распределения элементов и спектрам ЭДС (Рисунок 2 и 3). Электрум имеет достаточно стабильный состав, в котором содержание серебра варьирует от 39 до 42 мас.% (Таблица1). Небольшое количество кремния, скорее всего происходит из подложки образца.

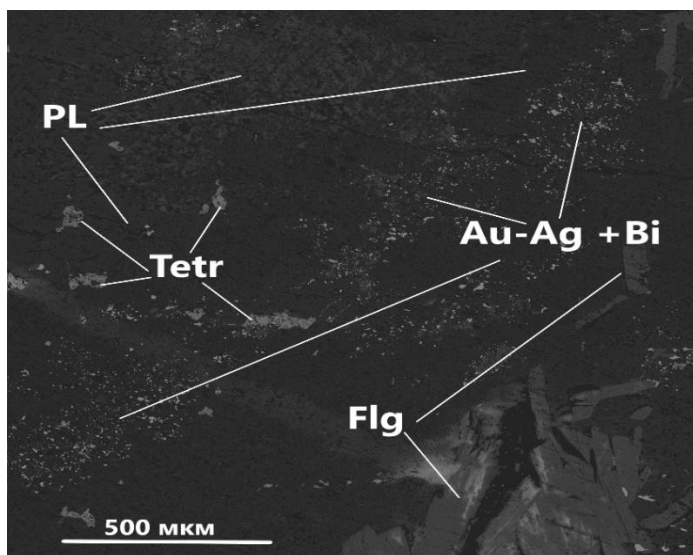


Рисунок 1. Выделения электрума (Au-Ag) и висмута (Bi) в плагиоклазе (Pl) совместно с флогопитом (Flg) и сульфосолями висмута (Tetr)

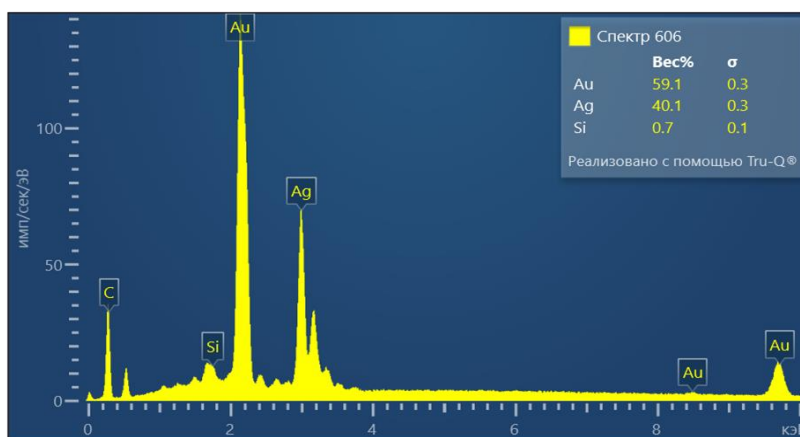


Рисунок 2. Энергодисперсионный спектр электрума.

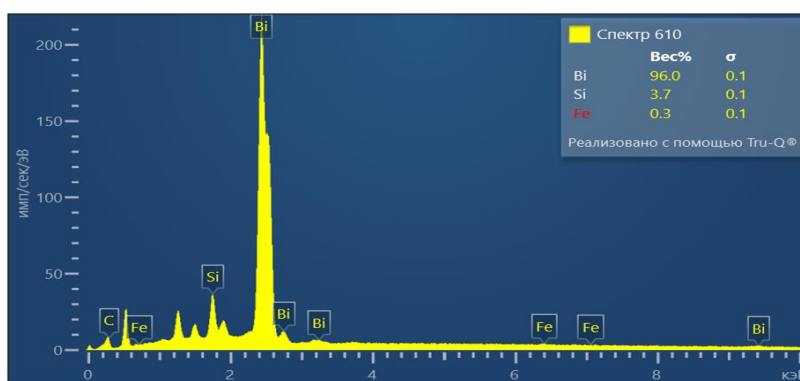


Рисунок 3. Энергодисперсионный спектр самородного висмута

Таблица 1

Химический состав электрума из кварц-плагиоклазовой жилы Мариинского месторождения (в мас. %)

№ анализа	Au	Ag	Si	сумма
1	59.13	40.14	0.71	99.98
2	40.69	57.15	0.61	98.45
3	41,24	58,01	н.п.п.	99.25

Примечание. Анализы выполнены на СЭМ TESCAN VEGA-4 LMS в лаборатории ВСПиР УГГУ (аналитик А.А. Мазухина). н.п.п. – ниже предела обнаружения.



Электрум достаточно редкий минерал, который встречается на Урале на золоторудных месторождениях: Благодатное (Средний Урал) [7], Кочкарское (Южный Урал) [5] и на Юбилейном (Cu-Zn) месторождении (Ю. Урал). Для Мариинского месторождения это первая находка, которая расширяет список минералов на территории Уральских Изумрудных копей. Ранее на месторождении описаны другие самородные элементы: висмут (1938) [6], золото, медь (2012) [3], мышьяк (2015) [2].

*Исследование проведено в рамках реализации федеральной программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» (ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»).*

#### **Библиографический список**

1. Золотухин Ф. Ф. Мариинское (Мальшевское) месторождение изумруда, Средний Урал. Асбест, Екатеринбург, СПб., 1996. 70 с.
2. Куприянова И.И. О спорных вопросах генезиса Мальшевского (Мариинского) бериллий-изумрудного месторождения (Средний Урал, Россия) // Материалы Уральской летней минералогической школы-2003. Екатеринбург, 2004. С. 37-58
3. Попов М.П., Ерохин Ю. В. О находке золота и меди в хромититах Уральских Изумрудных копей // XV Чтения памяти А.Н. Заварицкого. Геодинамика, рудные месторождения и глубинное строение литосферы.- Екатеринбург, ИГГ УрО РАН, 2012. С. 203-205.
4. Попов М.П., Жернаков В.И., Хиллер В.В. О находке самородного мышьяка на Мариинском месторождении (Уральские Изумрудные копи) // Вестник Уральского отделения Минералогического Общества РАН №12. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2015. С.111-114.
5. Спиридонов Э.И. Минералогия метаморфизованного Кочкарского плутогенного золото-кварцевого месторождения (Южный Урал) 1. Золото-теллуридные руды (новые минералы Bi-Pb-Te-S; кочкарит, раклиджит, алексит, золото, монтбрейит, теллуриды и сульфиды Bi) // ЗВМО. 1995. Ч. 124. Вып. 6, стр. 24-39.
6. Успенский Н. М. К минералогии изумрудных копей // Зап. Всерос. минерал. общ-ва. Ленинград, 1938. № 3.
7. Ярош Н.А. К минералогии зоны окисления Благодатного месторождения на Среднем Урале // Тр. Горно-геолог. ин-та УФАИ СССР. 1955. Вып. 26, стр. 50-67

10 апреля 2023 года

**ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ**

УДК 550.834

**ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ СЕЙСМОПРИЕМНИКОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАБОТ**

Безрукова Д. А., Муллахметова Р. Р.  
Уральский государственный горный университет

Экспериментальные сейсморазведочные работы проводились с целью изучения влияния не точного расположения сейсмоприемников в малоглубинной сейсморазведке, для получения сейсмических данных применялся метод преломленных волн. В этой области инженерной сейсморазведки в силу того, что особенностью является малый шаг 1,5-2м, небольшая погрешность в отклонение точки помещения приемника от правильного положения в десятки сантиметров уже может играть какую-то роль.

Цель нашего исследования состоит в том, чтобы установить количественное влияние погрешности координат приемника, допущенных в его расположении на профиле, что оказывает влияние на результаты сейсмической обработки. Такая проблема существует, поэтому следует оценить количественный коэффициент. Для этого были проведены сейсмические работы на профиле №2, который располагался в северной части базы отдыха УГГУ, между 2 и 3 скважины вдоль забора.

Целью проведения работ является получение количественных оценок в различиях глубинных разрезов, полученных при точном и не точном положении приёмников на профиле.

Для решения задачи оценки погрешности при не точном расположении приемников использовалось 4 варианта расположения сейсмоприемников.

В 1 варианте сейсмоприемники были расстановлены в соответствии со стандартами требованиями расстановки.

Во 2 варианте сейсмоприемники смещались на Север или на Юг на 50 см.

В 4 варианте сейсмоприемники смещались по Oy и Ox.

В пределах расстановки производилось по одному удару, на одном из выносов (69м) возникла необходимость использовать вертикальные накопления, т.к. конечные приемники не улавливали необходимые волны.

Для того чтобы оценить влияние на результат, была проведена обработка сейсмограмм. Проведено введение геометрии в программе GeoGiga, пикирование первых вступлений (PickWin), получение и редактирование годографов (PlotRefa), получение разреза (GeoPlot).

После обработки нами были получены разрезы. На скоростном разрезе по 1 варианту погрешности определения скоростей составила 1,65 мс, на разрезе по 2 варианту погрешность – 2,92 мс, по 3 варианту – 2,23 мс, по 4 варианту – 1,7 мс.

Чтобы сделать количественные выводы, будем анализировать относительное отклонение двух разрезов по отношению к первому. Абсолютная величина не представительна, берем относительную.

Самое негативное влияние получили в третьем варианте, т.к. волна сначала проходит малое расстояние, а потом большое. Эта разница оказывает большое влияние, которое можно заметить на разрезах. В других вариантах волны проходят равномерное расстояние поэтому мы не видим отличий на годографах. Второй вариант слабо влияет на результат, а четвертый вариант промежуточный эффект.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что несоблюдение шага между приемниками отрицательно влияет на получение результатов при сейсмической обработке.

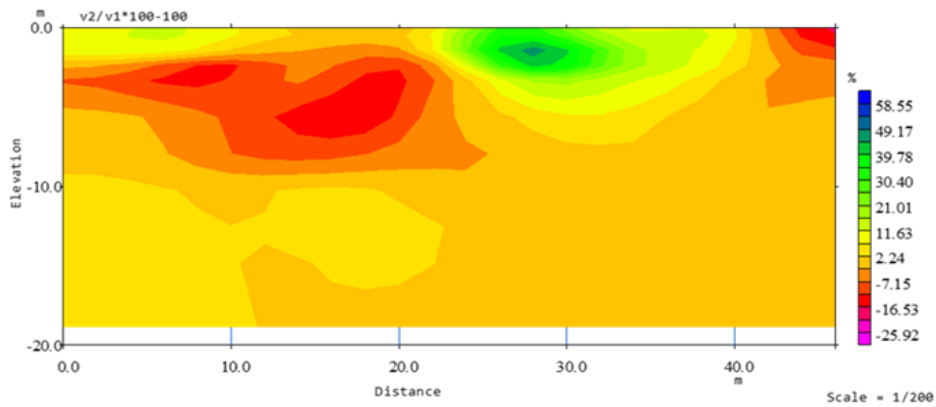


Рис.1 Разрез относительной погрешности по  $V_2$

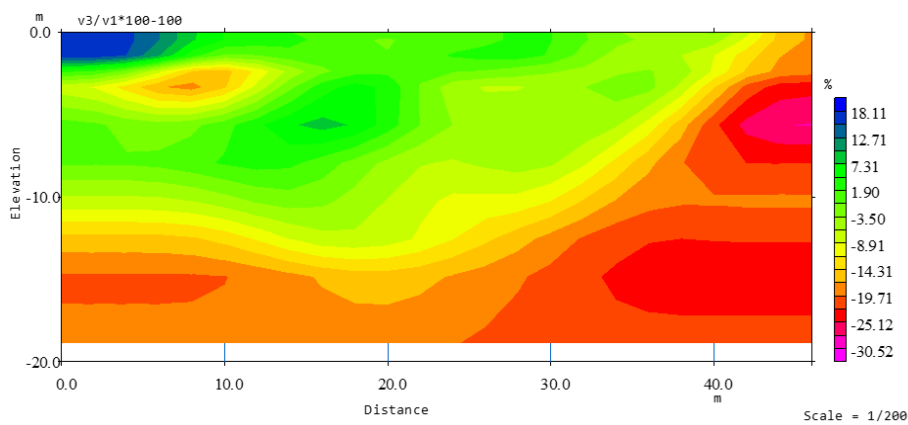


Рис.2 Разрез относительной погрешности по  $V_3$

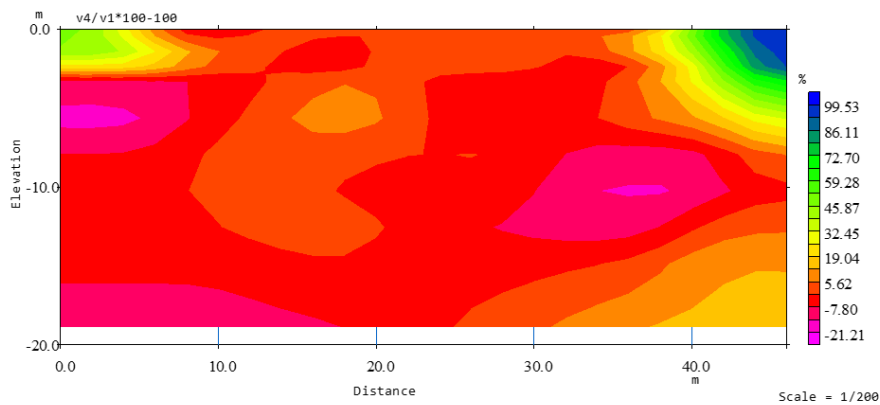


Рис.3. Разрез относительной погрешности по  $V_4$

#### Библиографический список

1. Учебная геофизическая практика в Уральской государственной академии: Учебное пособие/Под ред. В.В. Филатова. –Екатеринбург, 2003г. Изд-во УГГА, 2003-258с.
2. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Сейсморазведка: Учебник для вузов // Издание второе, исправленное и дополненное в 2-х томах. Екатеринбург, 2010. 810 с.
3. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Основы обработки и интерпретации данных сейсморазведки. Екатеринбург, 2001. 198 с.
4. Учебная геофизическая практика в Уральской государственной академии: Учебное пособие. Екатеринбург, 2003. 258с

## ПРЕИМУЩЕСТВА МСК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ РАСЧЕТЕ АПРИОРНОЙ СТАТИКИ

Мирзина П.Д., Тюленева А.Д.  
Уральский государственный горный университет

**Коротко о роли априорной статистики.** Сочетание различных факторов, наблюдаемых в верхней части разреза (ВЧР), такие как разновозрастные рыхлые и консолидированные отложения различного состава, зоны растепления и мерзлых пород и переменная мощность, приводят к неоднородности этой части разреза как по горизонтали, так и по вертикали [1].

Влияние ВЧР на регистрируемое сейсмическое поле имеет множество форм – это и появление поверхностных помех, и сложные изменения времени пробега в поверхностных слоях падающей и отраженной волн, поглощение и рассеивание энергии.

Также данные, полученные в разное время, и повторные съемки могут отличаться, так как сезонные процессы, происходящие в поверхностных отложениях, приводят к изменениям в ВЧР во времени.

Поэтому качество и достоверность результирующих сейсмических данных в значительной степени зависит от того, правильно ли были рассчитаны априорные статические поправки за неоднородности ВЧР и поверхностный рельеф наблюдения. Неучет влияния неоднородностей может привести к неверным результатам на дальнейших этапах обработки и интерпретации данных сейсморазведки.

**Сейсмогеологическая характеристика ВЧР.** Под верхней частью сейсмогеологического разреза принято понимать толщу песчано-глинистых отложений, иногда с прослоями карбонатных пород, залегающей между поверхностью земли и первой сильной отражающей или преломляющей границей в коренных породах [2].

Мощность ВЧР может изменяться от первых метров до нескольких сотен (600-800) метров. Характеризуется изменчивостью упругих свойств слагающих ее пород и наличием сильных сейсмических границ. Характеристики сейсмических границ зависят от глубины залегания, литологического состава, пористости, степени водонасыщения и возраста пород.

Верхняя часть разреза условно делится на две части: верхний слой, сложенный слабосцементированными, рыхлыми отложениями называют зоной малых скоростей (ЗМС). Если данная зона имеет большую мощность, нижнюю ее часть называют зоной пониженных скоростей (ЗПС).

Именно эти зоны оказывают мощное влияние на наблюдаемое сейсмическое волновое поле при изучении среды различными методами сейсморазведки [3].

**Методы и методика изучения ВЧР. Их преимущества и недостатки.** При проведении сейсморазведочных работ ВЧР обычно изучается такими методами как – обращенный микросейсмокаротаж (МСК) и зондирования методом преломленных волн (МПВ).

МПВ основан на регистрации волн, проходящих значительную часть пути в пластах с большей скоростью по сравнению с вышележащими. Преломленные (головные) волны возникают в результате скольжения проходящей волны вдоль границы раздела в нижележащую среду. К недостаткам метода относится меньшая детальность расчленения разреза по вертикали и большое влияние приповерхностных условий, а также нескольких преломляющих границ. Также весомой проблемой является — эффект «выпадения слоя» при интерпретации МПВ, когда число годографов меньше, чем число слоев, из-за чего ошибочно определяется глубина.

Источником сейсмического сигнала при работах МПВ обычно является импульсная газодинамическая установка СИ-32, установленная на базе автомобиля УРАЛ. Но также имеется опыт работы со взрывными источниками. Использовать вибраторы при проведении работ МПВ нежелательно, так как возникают трудности при получении оценок статических поправок.

При работах МОВ-ОГТ по продольным профилям дополнительные сведения о ВЧР получают, обеспечивая прослеживание преломленных и рефрагированных волн в первых вступлениях сейсмограмм. Точность построения модели ВЧР таким способом может оказаться

недостаточной для определения статических поправок при верхней границе рабочей полосы частот сейсмического материала более 85 Гц.

При полевых работах, когда источник возбуждения – взрывной, знание ВЧР необходимо для оптимального погружения заряда под ЗМС в коренные породы, для получения максимально полезного (в амплитудном и частотном плане) сигнала.

Метод микросейсмического каротажа (МСК) — это метод, используемый для изучения распределения скоростей в ВЧР с целью определения и коррекции статических поправок и выбора условий возбуждения упругих колебаний. Более точным является именно метод обращенного МСК (в скважине производят взрывы, а регистрация колебаний ведется на поверхности). Для возбуждения упругих волн используют гирлянды электродетонаторов. После обработки всех полученных материалов МСК производится корреляция прослеживаемых слоев для построения скоростной модели ВЧР. Результаты работ по оформляют в виде нивелировочных разрезов. Невозможность построения достоверной модели геологического строения ВЧР по всей площади является главным недостатком метода из-за невысокой плотности наблюдений и сильной латеральной изменчивости [4]. Однако, это не мешает методу МСК быть самым популярным для изучения ВЧР, так как он экономически выгодней других и подходит для обычных геологических особенностей недр нашей страны.

#### **Библиографический список**

1. Геништа А.Н., Кириллов С.А., Косовцев В.И., Лаврик А.С. – 2014 г. – Искажающее влияние неоднородностей ВЧР на сейсмическое изображение геологической среды.
2. Сейсморазведка: Справочник геофизика. т.IV. Сейсморазведка. – М.: Недра, 1966
3. Крылатков С.М., Крылаткова Н.А., Крылевская А.Н. – Верхняя часть разреза и ее роль при проведении сейсморазведочных работ
4. Козырев, В.С. Учет неоднородностей верхней части разреза в сейсморазведке.// В.С, Козырев, А.П. Жуков, И.П. Коротков и др. - М.: Недра, 2003.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТЕЙ ПОПЕРЕЧНЫХ ВОЛН**

Шадрин И. Р., Галицких Н. А.

Уральский государственный горный университет

Сейсмические исследования находят применение в геофизике, геологии и нефтегазовой промышленности. Одним из основных методов сейсмической разведки является метод рефлекторной сейсморазведки, который позволяет получать информацию о геологическом строении земной коры. Однако для полного и точного описания геологической структуры необходимо знать скорости продольных и поперечных волн.

Наблюдения поверхностных волн используются для получения значений скоростей поперечных волн, что является одним из методов получения полной информации о геологической структуре земной коры. Поверхностные волны распространяются вдоль поверхности земли, а их характеристики зависят от физических свойств горных пород, через которые они проходят. Скорость поверхностных волн определяется как среднее геометрическое скорости продольных и поперечных волн, что позволяет вычислить скорости поперечных волн.

Метод микротремора является одним из способов получения значений скоростей поперечных волн на основе наблюдений поверхностных волн. Этот метод был разработан в 1960-х годах ученым из Германии Р. Мюллером и позднее усовершенствован А. Айзенбергом и Г. Шмидтом. Суть метода заключается в измерении временной задержки между началом воздействия сейсмического источника и появлением микротремора на поверхности земли, что позволяет вычислить скорости поперечных волн.

Поверхностные волны могут быть получены из различных типов сейсмических источников, включая взрывы и удары. Они могут быть измерены на поверхности Земли с помощью геофонов и других сейсмических приборов.

Метод рефлекторной сейсморазведки используется для исследования геологических структур под поверхностью Земли путем измерения отраженных сигналов от различных слоев горных пород. Для этого на поверхности устанавливаются источники сейсмических волн, такие как взрывчатые вещества или гидравлические молотки, а затем измеряются отраженные сигналы с помощью геофонов. Отраженные сигналы позволяют сделать выводы о том, какие типы горных пород находятся под поверхностью Земли и как они расположены.

Используя метод Рэлея, можно получить значения скоростей поперечных волн, измеряя время, необходимое для прохождения поверхностных волн через слои горных пород. Этот метод основан на изучении поверхностных волн Рэлея, которые распространяются вдоль поверхности Земли и имеют более низкую скорость, чем продольные волны. Исследователи из университета Ланкастера в Великобритании использовали метод Рэлея для изучения механических свойств горных пород, содержащих газовый сланец. С помощью этого метода было определено, какие типы горных пород являются наиболее подходящими для добычи природного газа из газового сланца.

Метод томографии поверхности земли основывается на зависимости скорости поверхностных волн от среды, через которую они распространяются. Путем использования данных наблюдений поверхностных волн можно построить карту скоростей поверхностных волн для определенной области земной коры, а затем с помощью инверсионных алгоритмов получить карту скоростей поперечных волн. Метод томографии поверхности земли широко применяется в геофизических исследованиях, в том числе для изучения структуры земной коры и мантии, поиска месторождений нефти и газа, оценки опасности сейсмических рисков и других задач.

Проект Global Upper Mantle Structure (GUMS), запущенный в 1990-х годах, использовал данные наблюдений поверхностных волн, собранные множеством сейсмических станций по всему миру, для построения детальной карты скоростей поверхностных волн на глобальном уровне. Полученная карта была использована для изучения структуры верхней мантии Земли и для оценки динамических процессов, происходящих в ней.

Использование наблюдений поверхностных волн для получения значений скоростей поперечных волн является важным методом в сейсморазведке и имеет широкий спектр применений в геофизических исследованиях. Этот метод позволяет получить информацию о структуре земной

коры и мантии, а также использовать ее для поиска месторождений полезных ископаемых и оценки сейсмической опасности в различных регионах мира.

Выводы из статьи следующие:

- Использование наблюдений поверхностных волн является важным методом для получения значений скоростей поперечных волн в сейсморазведке.
- Существует несколько методов, которые могут быть использованы для измерения скоростей поперечных волн, в том числе методы измерения фазовых скоростей и методы измерения групповых скоростей.
- Наблюдения поверхностных волн могут быть проведены на разных типах грунтов и в различных условиях, что позволяет получать точные данные о скоростях поперечных волн в конкретных областях.
- Результаты исследований в этой области могут иметь практическое применение в нефтяной и газовой промышленности для поиска месторождений и оценки их потенциала.
- Методы, используемые для получения значений скоростей поперечных волн, продолжают совершенствоваться, и это может привести к более точным результатам и расширению возможностей для использования наблюдений поверхностных волн в сейсморазведке.
- Таким образом, использование наблюдений поверхностных волн является важным и перспективным методом для получения информации о свойствах грунта и горных пород, а также для поиска и оценки месторождений нефти и газа.

#### **Библиографический список**

1. Учебная геофизическая практика в Уральской государственной академии: Учебное пособие/Под ред. В.В. Филатова. –Екатеринбург, 2003г. Изд-во УГГА, 2003-258с.
2. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Сейсморазведка: Учебник для вузов // Издание второе, исправленное и дополненное в 2-х томах. Екатеринбург, 2010. 810 с.
3. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Основы обработки и интерпретации данных сейсморазведки. Екатеринбург, 2001. 198 с.
4. Учебная геофизическая практика в Уральской государственной академии: Учебное пособие. Екатеринбург, 2003. 258с



## АЛГОРИТМ ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Шевченко Т.С.

Уральский государственный горный университет

Выделение тектонических нарушений по данным сейсморазведки является одним из главных пунктов при интерпретации сейсмических материалов и построении разломно-блоковой модели залежи, поскольку разрывная тектоника оказывает непосредственное влияние на формирование структурных ловушек и сохранность залежей углеводородов. Поэтому изучение тектонических нарушений имеет важное значение для формирования модели исследуемого участка и оценке перспектив нефтегазоносности.

Геологической основой для выделения разломов является тектоническое районирование фундамента плит. Такая основа представляется естественным фоном для карты разломов вследствие тесной связи их истории развития. Важная роль, в структуре поверхности фундамента принадлежит разломам: крупнейшие структуры, а также мелкие поднятия и впадины контролируются разломами и представляют собой приподнятые и опущенные блоки. Поэтому до начала выделения тектонических нарушений необходимо проанализировать тектонические карты участка работ. Согласно тектонической карте фундамента Западно-Сибирской плиты участок исследований расположен в Нижне-Вартовской зоне раннегерцинского возраста консолидации. Фундамент сформировался в результате герцинской кратонизации, которая закончилась в конце перми- начале триаса. Он является западной ветвью Обь-Тазовской системы герцинид и относится к Салымской структурно- формационной зоне, находится в области сопряжения систем разломов различной направленности, что определяет сложное тектоно- структурное строение пород. По данным тектонической карты центральной части Западно-Сибирской плиты площадь работ расположена в зоне сложной тектонической активности, на стыке Айкуруусского выступа, Ожерельной ложбины и Тайлаковского выступа, что предполагает в этих районах смещение осей синфазности. Система разломов на Западно-Сибирской плите является наиболее древней – докембрийской. Субмеридиональные разломы разложены в палеозойско-триасовом комплексе. Субширотная и северо-восточная системы наиболее молодые – мезозойско-кайнозойские, они пересекают разломы остальных систем, вызывая их смещение, сдвиги и хорошо выражены в современном рельефе и на гидросети местности, это в основном разломы сжатия и сдвиговых деформаций.

Далее проводится визуальный анализ сейсмических разрезов. Визуальный анализ позволяет установить наличие довольно ярко выраженных смещений осей синфазности, которые свидетельствуют о наличии крупных сдвиговых деформаций.

Зоны нарушений интерпретируются как динамически напряженные зоны, сопровождающиеся дроблением и трещиноватостью горных пород. Приуроченность зон нарушений к присводовым частям положительных структурных форм позволяет отнести их к сопровождающим и определяющим генезис складкообразования.

На сейсмических разрезах разрывные нарушения в большинстве случаев проявляются характерными изменениями кинематических и динамических параметров волновой картины. Выделение разломов проводилось по следующим основным признакам: резкое смещение осей синфазности, разрывы в корреляции, локальные субвертикальные изменения амплитуд отражений.

Для прослеживания разрывных нарушений в плане, рассчитываются схемы азимутов и углов падения, отражающих горизонтов и разрезы когерентности. На рисунках 1 и 2 представлены схемы углов и азимутов падения отражающего горизонта А. Наиболее показательным для выделения разломов, являются разрезы неоднородностей (когерентность). Когерентность является характеристикой степени гладкости акустических границ и их выдержанности по напластованию. Свойства когерентности таковы, что если есть разрыв или смещение, или разлом без смещения, или понижение акустической жесткости в пласте, то подобие (когерентность) падает. Таким образом, когерентность определяет свойства в зоне тектонической деформации пласта, и аномалии когерентности совпадают с разломами.

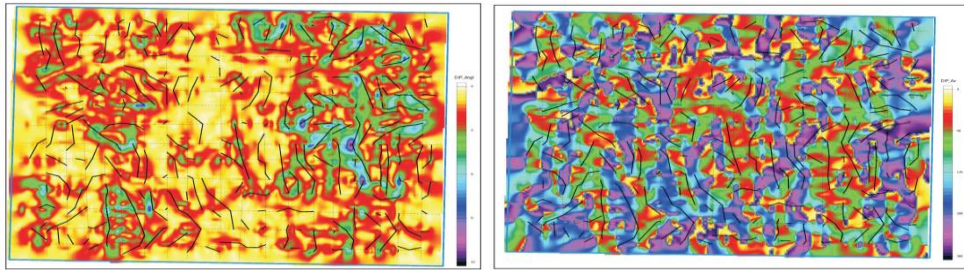


Рисунок 1. Схема углов падения ОГ А Рисунок 2. Схема азимутов падения ОГ А

Выделение каждого разлома и трассирование его по простиранию на площади проводится по результатам анализа волновой картины и ее изменения на субпараллельных разрезах. Трассирование разломов может осуществляться параллельно с корреляцией отражающих горизонтов, тем самым сокращая время исследования. При отождествлении разрывных нарушений принимается во внимание как их положение относительно основных элементов строения среды в плоскости разрезов, так и характер смещения осей синфазности по обе стороны нарушения. Изначально, на этапе корреляции отражающих горизонтов трассируются крупные высокоамплитудные нарушения. На рисунке 3 представлен фрагмент временного разреза с тектоническими нарушениями.

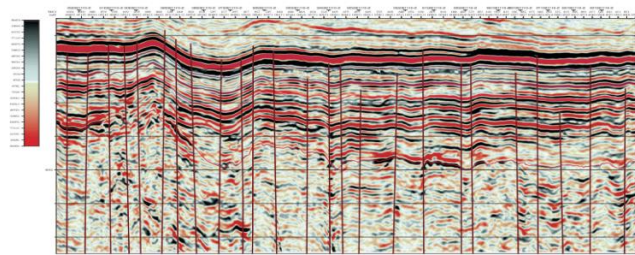


Рисунок 3. Фрагмент временного разреза с тектоническими нарушениями

При картопостроении учитываются наиболее крупные тектонические нарушения, которые более уверенно проявляются на временных разрезах и имеют достаточную протяженность в плане. Таким образом, формируется сеть тектонических нарушений. По прослеженным амплитудным нарушениям выделяется система разнонаправленных, преимущественно северо-западного направления тектонических нарушений. Это же направление подчеркивается на схемах гравиметрических и магнитных аномалий, на исследуемом участке работ разрывные нарушения прослеживаются в широком интервале времен от доюрских до меловых отложений.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что площадь работ характеризуется сложным тектоническим строением. Весь объем информации, полученный при изучении тектонической активности на участке работ, позволил уточнить тектоническую модель. Далее тектоническая модель учитывалась для прогноза перспектив нефтегазоносности и картопостроения.

#### Библиографический список

1. Бондарев В.И. Сейсморазведка. Учебное пособие для студентов вузов – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2007. - 703 с.
2. Схематическая структурно-формационная карта фундамента центральной части Западно-Сибирской плиты /под редакцией В.С. Суркова, 1998 г.
3. Тектоническая карта центральной части Западно-Сибирской плиты /под редакцией Шпильмана В.И., 1998 г.

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ТРАСС СКВАЖИН ОТ ПРОЕКТА

Фролов С.Г., Потапов В.Я., Потапов В.В., Соколова А.В.  
Уральский государственный горный университет

Реализация принципа имитационного моделирования при расчете предельно возможных погрешностей подсчетных параметров в этом случае основана на следующем допущении. Так как на этапе анализа имеется исходная неопределенность значений характеристик в предполагаемой точке подсечения, то на этой основе правомерно допустить существование некоторого множества возможных вариантов реализации морфологии рудного тела и распределения в нем содержания полезного компонента. Например, в самом общем виде форма сечения рудного тела определяется при помощи прямолинейной интерполяции между опорными точками наблюдений, в которых известна мощность. При этом количество вариантов формы сечения соответствует количеству допускаемых вариантов значения мощности в предполагаемой точке подсечения, так как каждый вариант мощности определяет вариант формы сечения. При помощи несложных вычислений на каждом варианте формы сечения можно промоделировать отклонение трассы скважины от проекта с любым фиксированным шагом: 1, 2, 3 и т.д.,  $m$ , определяя на каждом шаге «видимую» мощность и соответствующую площадь сечения, а сравнивая последнюю площадь с площадью, рассчитанной при нулевом отклонении – «истинное» значение, получить величину погрешности подсчетного параметра. Аналогичные операции производят для всех возможных вариантов реализации рудного тела. Из рассчитанных на каждом шаге моделируемых отклонений трасс скважины значений погрешности подсчетного параметра выбираются наибольшие, которые в целом определяют зависимость предельно возможных погрешностей от величины отклонения трассы от проекта.

Разумеется, использование прямолинейной интерполяции представляет собой лишь частный, наиболее простой случай. Однако и при более сложной морфологии рудного тела принцип моделирования остается без изменений – необходимо лишь формализовать исходную неопределенность в возможных вариантах интерполяции. Изменению в этом случае подлежит лишь математический аппарат, описывающий распределение поля исследуемых параметров в пространстве недр. Как отмечается в работе [1-4], большинство случаев пространственного изменения геологических характеристик объекта могут описываться алгебраическими полиномами различного порядка. Например, одномерный алгебраический полином для параметра мощности ( $m$ ) от расстояния до проектной точки подсечения  $a$  в направлении разведочной линии ( $X$ ) в общем случае выглядит следующим образом

$$m = \sum_{k=0}^N a_k X^k, \quad (1)$$

где  $a_1, a_2, \dots, a_k$  – известные коэффициенты полинома;  $N$  – рассматриваемый на данном шаге расчета порядок полинома.

Таким образом, модели пространства геологических характеристик, используемые для имитации искажающего влияния отходов трасс скважин, можно отнести к моделям комбинированного типа [1]. В данных моделях осуществляется синтез закономерностей изменчивости – тренда и случайной составляющей пространственной изменчивости параметров.

Корректный анализ отклонения трассы скважин от проекта на погрешность подсчетных параметров требует учета технологической природы искажения пространственного положения скважины. Одно и то же по своей величине отклонение скважины от проектной оси может определять различные значения итоговых погрешностей подсчетных параметров.

Рассмотрим на примере отклонения трасс скважин принцип расчета зависимости вида «характеристика результата – вероятность превышения допустимой погрешности». Каждый вариант возможной реализации объекта однозначно определяет величину погрешности подсчетного параметра при фиксированном значении характеристики технологического результата, а, следовательно, можно считать, что вероятность реализации данного варианта объекта равна вероятности соответствующего ему значения погрешности. Таким образом, вероятность появления погрешностей, превышающих предельное значение  $P([\Delta ПП])$ , определяется выражением

$$P([\Delta\Pi]) = \sum^N P\{X\}_i,$$

где  $P\{X\}_i$  – вероятность реализации варианта объекта, определяющего сверхнормативную погрешность;  $N$  – общее число подобных вариантов объекта.

Алгоритм имитационного моделирования позволяет проводить расчеты предельных погрешностей площади сечений рудного тела ( $+\Delta S$ ) и ( $-\Delta S$ ) и вероятности появления погрешности, превышающей допустимые значения  $P[+]$  и  $P[-]$  при различном отклонении трассы скважины от проекта.

Графики на рис. 1 представляют собой результаты расчетов, выполненных по описанному выше алгоритму для двух рудных тел сульфидносодержащего месторождения, имеющих различную изменчивость характеристики «мощность». При этом следует учитывать, что сама по себе изменчивость геолого-технических характеристик не определяет величину возможных погрешностей подсчетных параметров. Действительно, если для объекта разведки достоверно известно изменение характеристик его морфологии, то отсутствует многовариантность объекта.

Другое дело, если для объекта разведки достоверно не известны параметры изменчивости его характеристик. В этом случае степень изменчивости определяет величина тех или иных характеристик. Так, если при разведке рудного тела  $N$  скважин показали мощность рудной зоны от 0,5 до 3,5 м и для данного рудного тела не выявлено закономерности пространственного изменения мощности, то правомерно предположить, что при бурении  $(N+1)$ -ой скважины может быть подсечена мощность от 0,5 до 3,5 м. в то же время любая дополнительная информация о пространственном изменении геологических характеристик сужает диапазон исходной неопределенности, интервал возможных погрешностей при различных значениях результатов бурения и требования к ним. Таким образом, чем больше данных мы имеем об объекте, тем меньше информации на требуется.

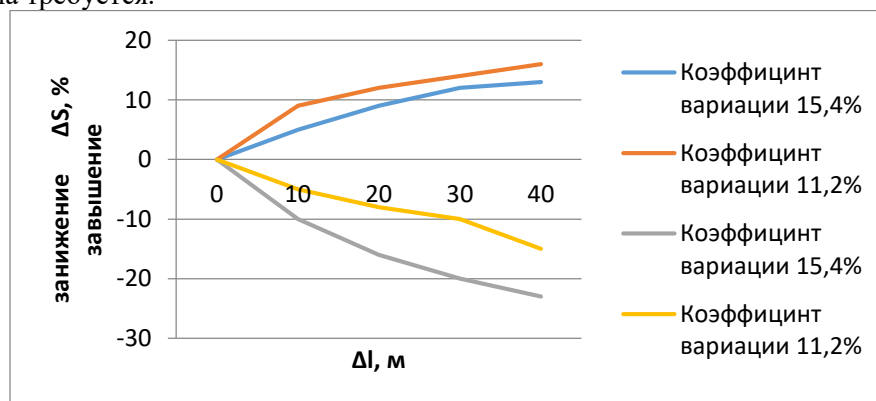


Рис. 1. Влияние коэффициента вариации мощности рудного тела на зависимость предельных погрешностей площади сечения рудного тела

#### Библиографический список

1. Ошкордин С. В., Мещер А. А., Фролов С. Г. Принцип алгоритмизации технологического задания и методика принятия технико-технологических решений // Техника и технология бурения скважин на твердые полезные ископаемые: Межвуз. Науч.-темат. сб. – Свердловск: СГИ, 1990. – с. 73-77.
2. Фролов С.Г. Методика системного математического моделирования технологического процесса разведочного бурения: дисс. ... канд. геолого-минералогических наук // Фролов С.Г., Екатеринбург, 1992 г., с. 162.
3. Marius Stan., Lazar Avram. Experimental study on the model of the correlation between the movement of the drilling string with big diameter of drill and effects on the oil rigs // Journal of Petroleum Exploration and Production Technology, September 2015, Volume 5, Issue 3, pp 295–303.
4. Yan-Li Chena, Tao Shang, Jun-liang Li, Gang Nie, Hang Sui, Xiao-Cui Chen. Evaluation for energy-saving effect of hybrid drilling rig system based on the logic threshold method // Journal of Terramechanics, Volume 63, February 2016, pp 49-60.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

---

---

10 апреля 2023 года

**ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ СЕРНОКИСЛОТНОГО РАСТВОРА  
В ГРУНТАХ ЭЛЕКТРОМЕТРИЕЙ**

Гриднева Ю. Д., Торхов В. С., Кузин А. В.  
Уральский Государственный Горный Университет

В связи с разработкой многих видов рудных полезных ископаемых способом подземного или кучного выщелачивания актуальной становится задача исследования движения активных кислотных и щелочных растворов в поровой среде. При выщелачивании в разрабатываемой среде обычно создают градиент давлений: активные растворы нагнетаются в ряды скважин, обогащенные рудным компонентом растворы откачивают рядами эксплуатационных скважин. Активные растворы имеют повышенную концентрацию кислот или щелочей – и потому в пористой среде происходит естественный процесс диффузии и выравнивания концентрации. Плотность активных растворов обычно превышает плотность грунтовых вод – и потому в среде происходит гравитационная дифференциация жидкостей.

Активные щелочные и кислотные растворы являются электролитами с пониженными значениями удельного электрического сопротивления ( $УЭС$ ). В этом заложена возможность наблюдения за поведением активных растворов в среде электроразведкой методами сопротивлений. Такие опыты проводятся на отечественных горнорудных предприятиях и за рубежом [1]. Обычно применяют электротомографию, ВЭЗ, каротаж скважин. Площадная электроразведка методом срединного градиента позволяет проводить мониторинг распространения активного раствора на участке подземного выщелачивания, определять глубину проникновения раствора в разрабатываемую среду.

Нами в лабораторных условиях проведены исследования поведения удельного электрического сопротивления рыхлых горных пород различного состава при заполнении их электропроводными растворами и пресной водой. Также нами исследовано удельное электрическое сопротивление водонасыщенного песчано-глинистого грунта при попадании в него керосина, который является высокоомной жидкостью с плотностью меньшей, чем у воды. Этот опыт является моделированием техногенного загрязнения рыхлых грунтов жидкими углеводородами на промыслах, нефтебазах.

Аппаратура лабораторных исследований – универсальный вольтамперметр «ИС-20», работающий на частоте 175 Гц. Измерения кажущегося удельного электрического сопротивления рыхлых горных пород, вод, активных растворов проводились четырехэлектродной установкой Веннера с модулем расстояния между электродами 1 см.

Наблюдения за изменением кажущегося  $УЭС$  рыхлых горных пород при введении в них активных растворов проводились потенциал-зондом АМ размером 1 см. Размер ванны для опытов – 40х25х25 см.

При инъекции керосина в песчано-глинистый грунт со значениями кажущегося  $УЭС$  41 Ом.м на глубину 9 см он под действием гидростатического давления воды большей частью объема тотчас всплывает вверх, но часть его внедряется в поровое пространство на расстояние до 2–3 см. При этом кажущееся электрическое сопротивление грунта в области канала инъекции повышается на 5–7 Ом.м, а на расстоянии 2 см от канала – всего на 2–4 Ом.м. То есть зона проникновения керосина в среду незначительна. Через 50 мин после инъекции керосин «всплыл» вверх, занял слой мощностью 1–2 см, при этом  $УЭС$  среды здесь повысилась до 62 Ом.м.

На рисунке 1 приведены параметры УЭС песчано-глинистого грунта в ванне до инъекции раствора серной кислоты с плотностью 1,02 г/см и УЭС 0,5 Ом.м и изменение УЭС во времени.

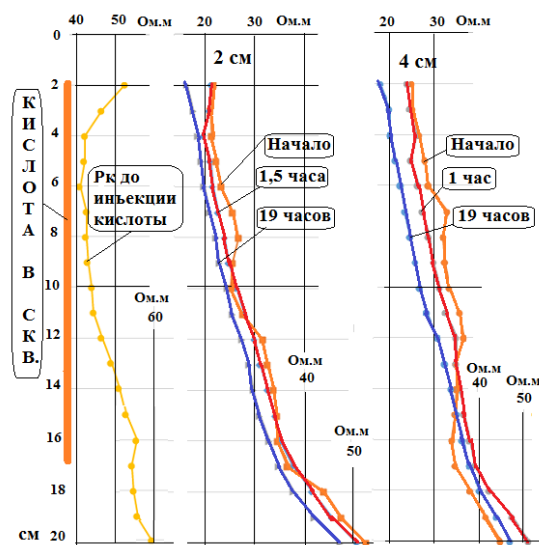


Рис. 1 – Кривые  $\rho_k$  по вертикальным профилям в ванне с водонасыщенным песчано-глинистым грунтом при воздействии на грунт сернокислотным раствором

По увеличению с глубиной  $\rho_k$  начальной кривой можно видеть, что в нижней части ванны состав грунта более песчаный. На расстоянии 2 см от «скважины» УЭС грунта на глубине 2-10 см снизилось после инъекции кислоты от 42 Ом.м до 23–21 Ом.м, а через 19 часов снизилось на 3–4 Ом.м. На удалении 4 см снижение УЭС несколько меньше в начале опыта (до 32-25 Ом.м), но через 19 часов снизилось на большую величину – 7–9 Ом.м. То есть во времени происходит диффузия раствора серной кислоты в боковом направлении. Для установления факта гравитационного погружения плотного раствора кислоты следует применить многоэлектродный погруженный неподвижный зонд, использование более плотного раствора кислоты, её плавную инъекцию в зону зонда под действием силы тяжести.

#### Библиографический список

1. Голиценко Г. Н., Халецкая О. В. Геофизические исследования проницаемости штабелей кучного выщелачивания золота / Горный журнал. 2011, № 12, с. 18–20.



## ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАВОДНЕНИЯ СЕНОМАНСКОЙ ЗАЛЕЖИ НА ЭТАПЕ ПАДАЮЩЕЙ ДОБЫЧИ УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Елыков Д.С., Блинкова Н.В  
Уральский государственный горный университет

### Введение и проблема

Уреньгойское месторождение газа является одним из крупнейших месторождений газа в России и мире. По итогам 2016 года было добыто 95,8 млрд м<sup>3</sup> газа. Добыча газа на Уреньгойском месторождении ведется из Ачимовских отложений на глубине около 4000м, Валанжинских залежах на глубине 1700 – 3200м и Сенюманских залежах 1100-1700м [4]

Сенюманские залежи являются самыми легкоизвлекаемыми, которые располагаются ниже туронских залежей и главным образом представляют собой скопление метана. Большинство месторождений сенюманских залежей введено в эксплуатацию в конце XXого века и на данный момент месторождения перешли в стадию падающей добычи, график приведен на рисунке 1.

Стадия падающей добычи характеризуется обводненностью эксплуатационных скважин. Обводнение скважин, а именно, поступление подошвенной воды в скважину обусловлено как поднятием уровня газовой контакта (ГВК), вследствие падения давления в газовой части пласта, так и образованием «водяного конуса» в призабойной части скважины.

Обводнение скважин приводит к «защемлению» около 30 % извлекаемых запасов газа. [1]

### Решение

Поскольку снижение пластового давления Рпл приводит к повышению уровня ГВК, эти данные отлично коррелируются между собой и успешно аппроксимируются линейной зависимостью [1]. Поэтому, имея статистические данные по отбору газа на залежи, в нашем случае, на сенюманской, мы можем успешно построить модель повышения уровня ГВК, и спрогнозировать дальнейшую тенденцию.

Построим график зависимости уровня ГВК в метрах и годового отбора газа в млрд.м<sup>3</sup>, за период 1978 – 2008, по данным из таблицы 1. Мы получим некую зависимость, обозначив  $z$  = уровень ГВК, а  $x$  = годовой отбор газа, где независимая переменная будет годовым отбором газа, а уровень ГВК – случайной переменной, которая соответствует некоторому интервалу изменения  $X$ . Поскольку переменная  $X$  определяет значение переменной  $Y$ , мы можем судить о причинно – следственной связи.

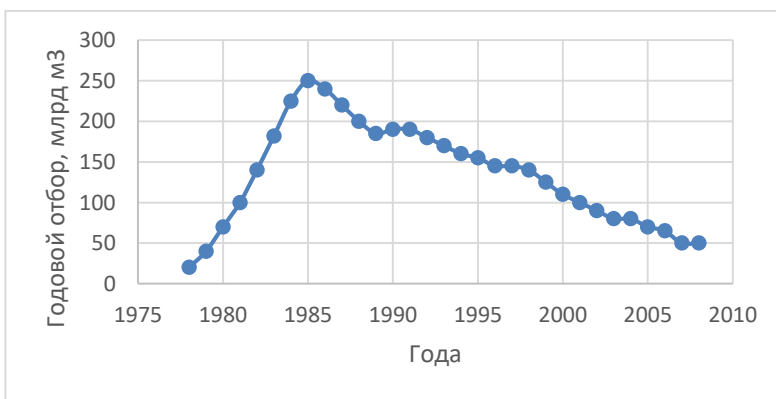


Рис.1 Годовой отбор газа

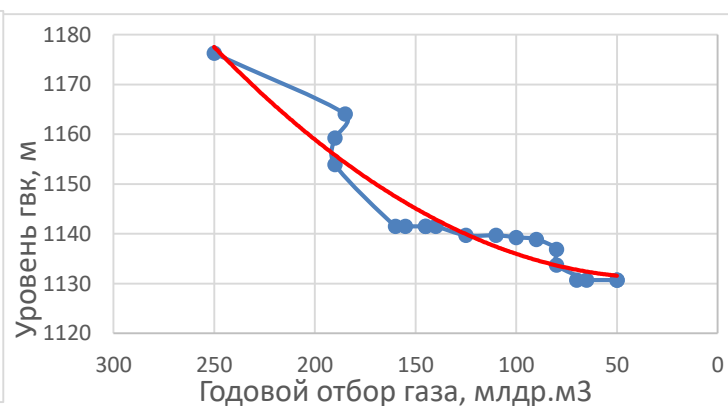


Рис.2 Корреляционная связь между уровнем ГВК и годовым отбором газа

Табл.1 Фактические годовой отбор газа

Год	Фактический годовой отбор млрд.м3	Уровень ГВК, м
1984	225	1179,66
1985	250	1176,26
1989	185	1164,07
1990	190	1159,27
1991	190	1153,88
1992	180	1141,48
1994	160	1141,48
1995	155	1141,48
1996	145	1141,48
1997	145	1141,48
1998	140	1141,48
1999	125	1139,68
2000	110	1139,68
2001	100	1139,28
2002	90	1138,88
2003	80	1136,88
2004	80	1133,69
2006	65	1130,69
2005	70	1130,69
2007	50	1130,69
2008	50	1130,69

Поскольку прямая линия недостаточно точно аппроксимирует наши данные, даже с учетом высокой корреляции, это возникает как следствие ряда причин, среди которых стоит отметить высокую дисперсию зависимой переменной, а также выбор неподходящей модели.

Для нашего случая будем использовать полиномиальную аппроксимацию. Полиномиальное уравнение строится по наблюдениям с помощью метода наименьших квадратов, а процесс этого построения называется подбором кривой. [3]

Получаем уравнение вида:

$$y = 0,0009x^2 - 0,0538x + 1131,9 \text{ где } y - \text{уровень ГВК, а } x - \text{годовой отбор газа}$$

Множественный коэффициент корреляции для данной зависимости равен  $R=0,95$  [2]

Это говорит нам о том, что связь между параметрами является достаточно сильной, благодаря предложенной модели, мы можем сделать дальнейший прогноз обводненности залежи. Данные материалы могут быть использованы в учебном процессе.

#### Библиографический список

1. Гасумов Э.Р. Прогнозирование времени обводнения и самозадавливания газовых скважин (на примере сеноманской залежи) // Евразийский союз ученых. М., 2020. С. 19-22
2. Ертаева Ж.А., 2 Байтуреев А.М. Математическая обработка экспериментальных исследований и проверка адекватности математической модели // Биологические науки. М., 2015. С. 489-491
3. Дж. Девис. Статистика и анализ геологических данных. 1977
4. Газпром: [электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/urengoyskoye/>

## ПРИМЕНЕНИЕ СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ДАННЫХ КАРОТАЖА

Елыков Д.С., Жданов. Д.С., Блинкова Н.В  
Уральский государственный горный университет

Для построения геомеханической модели или корреляционного разреза необходимы качественные исходные данные, например, данные геофизических исследований скважин. Поскольку, получить качественные данные при геофизических исследованиях невозможно, в силу влияния различного рода искажающих факторов, нужно корректировать эти данные методом расчета геофизических кривых, и замещению их в интервалы некачественных или отсутствующих записей. Примером некачественной записи могут служить: регистрация нейтронным методом наведенного гамма излучения при остановке прибора, ложные положительные аномалии на кривых индукционного каротажа (ИК) против верхней или нижней границы высокоомного слоя, искажения записи ИК против башмака кондуктора, но наибольший вклад в ошибку вносит отсутствие сведений о типе прибора. Это не позволяет в полной мере вносить необходимые поправки, что приводит к аномальным показаниям или отрицательным значениям. [1]

Для решения данной проблемы можно использовать сглаживание данных. Для сглаживания существует много методов, однако все они основаны на методике о скользящем среднем. Следует отметить, что главные черты исходных данных сохраняются, при этом уменьшается лишь их изменчивость. Исчезновение мелких вариаций называется «потерей высоких частот», или низкочастотным фильтром. В каждом из них используется свое уравнение, предназначенное для получения оценок  $Y_1$ . Уравнение, используемое для получения оценок, называется фильтром, а веса, приписываемые наблюдаемым в фильтре, называются откликом фильтра. [2]

В данной работе приводятся несколько типов сглаживающих фильтров, например 5-членное уравнение, предложенное Уиттекером и Робиносом. [3]

$$\hat{Y}_1 = \frac{1}{35} [17Y_1 + 12(Y_{I+1} + Y_{I-1}) - 3(Y_{I+2} + Y_{I-2})]$$

Так же применяется 21-членная формула Спенсера, которая может быть лучшей формулой суммирования для выравнивания наблюдений: [4]

$$\hat{Y}_1 = \frac{1}{350} [60Y_1 + 57(Y_{I+1} + Y_{I-1}) + 47(Y_{I+2} + Y_{I-2}) + 33(Y_{I+3} + Y_{I-3}) + 18(Y_{I+4} + Y_{I-4}) + 6(Y_{I+5} + Y_{I-5}) - 2(Y_{I+6} + Y_{I-6}) - 5(Y_{I+7} + Y_{I-7}) - 5(Y_{I+8} + Y_{I-8}) - 3(Y_{I+9} + Y_{I-9}) - (Y_{I0} + Y_{I10})]$$

Существует промежуточная форма между уравнением Шепарда и Спенсера:

$$\hat{Y}_1 = \frac{1}{21} [7Y_1 + 6(Y_{I+1} + Y_{I-1}) + 3(Y_{I+2} + Y_{I-2}) - 2(Y_{I+3} + Y_{I-3})]$$

И 9-членное уравнение, которое имеет вид: [4]

$$\hat{Y}_1 = 0,31Y_1 + 0,16(Y_{I+1} + Y_{I-1}) + 0,08(Y_{I+2} + Y_{I-2}) + 0,04(Y_{I+3} + Y_{I-3}) + 0,02(Y_{I+4} + Y_{I-4})$$

В качестве решения задачи с помощью скользящего среднего приведем такой пример. На рисунке 1 приведены измерения электрического сопротивления одной условной скважины, находящейся в N-ой области. Стратиграфический разрез скважины представлен переслаиванием тонких слоев измененного известняка и сланца.

Для попытки установить корреляцию внутри стратиграфической последовательности в северо – восточной части области М, которая находится южнее области N, нужны определенные диаграммы для этой области, однако, подходящих диаграмм нет, поскольку общая мощность пород здесь выше. Сглаживание данных уменьшит изменчивость диаграмм и позволит, по крайней мере, приближённо, оценить корреляцию. Результаты приведены на рисунке 1

Для получения отфильтрованных данных была использована программа, написанная на языке программирования Java и разбита на две части (основная и подпрограмма). Основная часть, содержит API из стандартной библиотеки Java для работы с входным и выходным потоком данных. Во время запуска, открывается терминал, который считывает введенные пользователем путь к файлу с исходными данными и требуемый способ их обработки. После ввода пользователем параметров, основная программа обращается к подпрограмме, которая отвечает за вычисления. Вычисления производятся с помощью использования циклов for (для смещения интервала расчёта скользящего среднего) и условных конструкций SWITCH-CASE (для выбора метода фильтрации), IF-ELSE (для записи скользящих средних в массив). По окончании расчёта, подпрограмма возвращает массив обработанных данных в основную программу, которая записывает значения в текстовый файл для дальнейшего построения графика в графопостроителе.

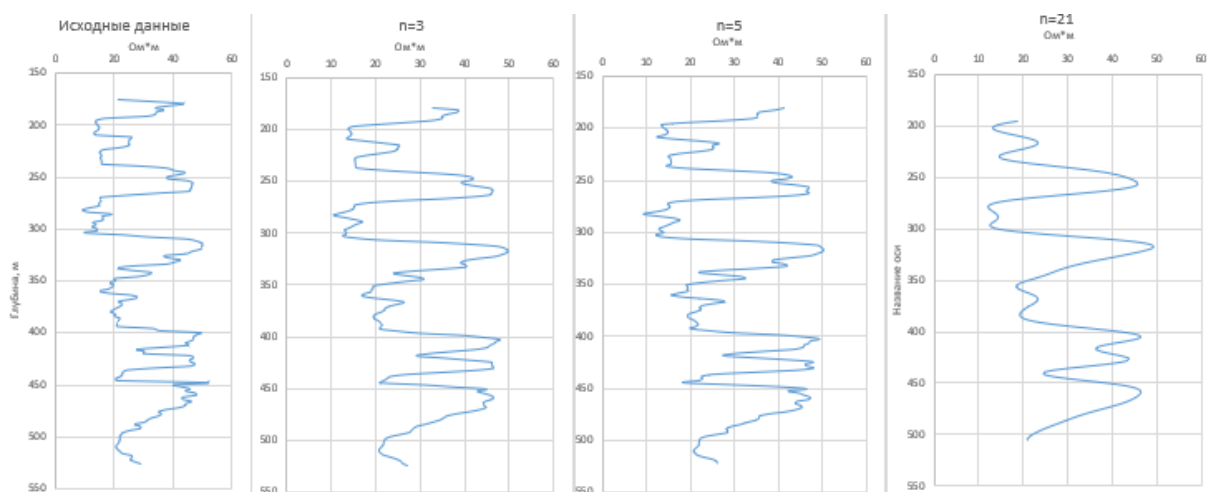


Рис. 1 Исходные данные и результаты фильтрации.

Однако у данного способа есть свои минусы. Например, если отклик фильтра 5 ( $n=5$ ), мы не сможем вычислить сглаженную оценку для первой или второй точек последовательности, поскольку не имеем достаточного количества значений. Аналогично, мы не сможем обработать две последних точки наблюдений.

### Библиографический список

1. Салимов О.В., Насыбуллин А.В., Салимов В.Г. Аномалии геофизических кривых и методы их корректировки // Нефтяная провинция. М. 2018. С. 47-68.
2. Воробев С.А., Математическая обработка геолого геохимических данных. 2022. . 237 с.
3. Уиттекер Э., Робинсон Г. Математическая обработка результатов наблюдений. 1935. 368 с.
4. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. 1963. 500 с.

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОЛАККОЛИТА В ПОЙМЕ РЕКИ СЕЯХА

Зырянова Е.С.

Уральский государственный горный университет

Одной из важных особенностей геологического строения Арктической зоны является наличие толщ многолетнемерзлых пород (ММП). Из-за активно протекающих процессов изменения климата становятся актуальными вопросы устойчивости мерзлых толщ, которые определяют и инженерно-геологическую устойчивость инфраструктурных сооружений. Значительно затрудняет освоение региона и несет угрозу жизнедеятельности человека наличие криогенных процессов: термоабразии, термокарста, термоэрозии, криогенного растрескивания и криогенного пучения.

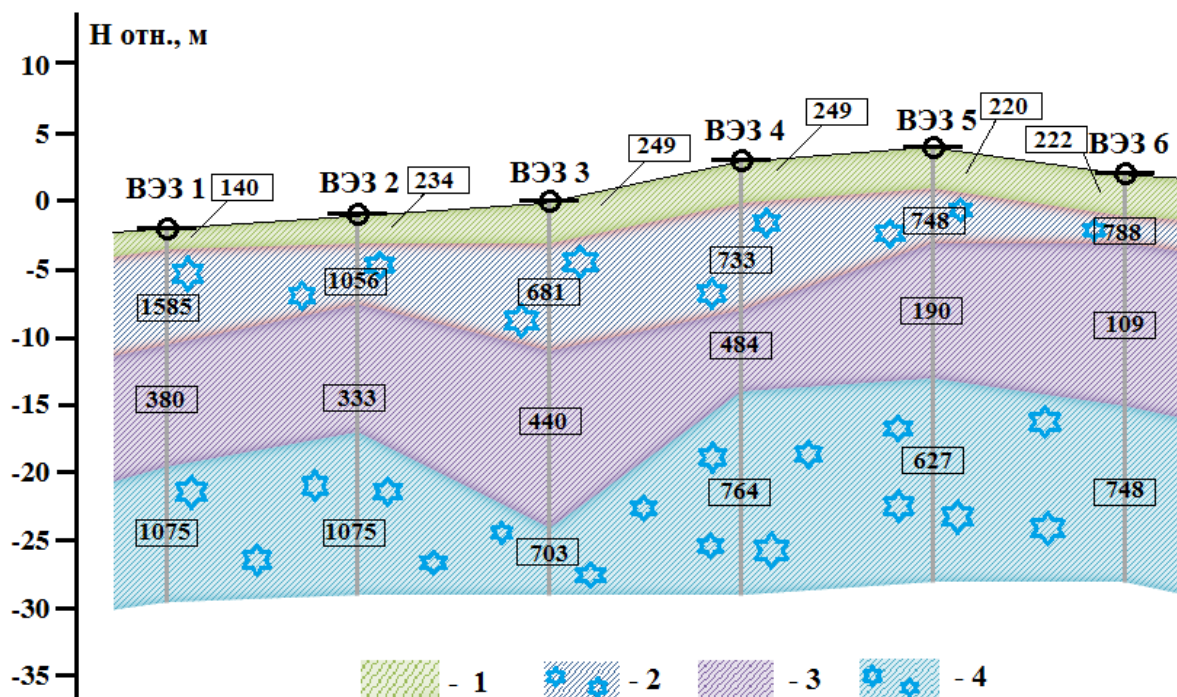
В статье рассматривается опыт использования наземных электроразведочных исследований применительно к оценке активности многолетнего бугра пучения (гидролакколита) в средней части восточного побережья полуострова Ямал, на территории Ямальского района, с. Сеяха.

Внедрение геофизических методов в мониторинг развития опасных геологических и природно-техногенных явлений проводится с целью литологического расчленения геологического разреза участка, предварительного определения мощности и фациального состава рыхлых покровных отложений, определения положения в разрезе кровли многолетнемерзлых пород, слагающих основание в геологическом разрезе участка, для дальнейшего изучения динамики развития процесса криогенного пучения. Возможность применения электротометрии при инженерно-геологических работах определяется значительной дифференциацией электросопротивлений мерзлых и талых пород.

Электроразведочные работы методом вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) проведены с использованием электроразведочной аппаратуры АМС-1 («ННП Интромаг», г. Пермь). Данный метод применяется для определения глубин залегания верхней и нижней границ мерзлой толщи, относительного разделения толщи ММП по льдистости и составу пород. Размер приемной линии составляет 2 м, полуразносы питающей линии АВ/2 равняются 3, 5, 9, 15, 25, 40, 65 м.

Интерпретация результатов ВЭЗ проводится в программном обеспечении ipi2win (Россия), в два этапа: качественно и количественно. На качественном этапе интерпретации определяется тип геоэлектрического разреза и устанавливается наличие или отсутствие градиентности электрического сопротивления разреза. А под количественной интерпретацией понимается определение геометрии и свойств источников аномалий. Для литологического разделения метод ВЭЗ применяется, если верхняя часть разреза сложена более высокоомными крупнодисперсными породами, которые подстилаются тонкодисперсными слабольдистыми высокотемпературными отложениями [3].

На рисунке 1 приведен геоэлектрический разрез по профилю 2 над крупным многолетним бугром пучения длиной 74,4 м, шириной 62,8 м, высотой до 5 м, расположенным в 2,5 км западнее с. Сеяха. Изучаемый бугор пучения в геологическом плане расположен в инженерно-геологическом регионе Западно-Сибирской плиты, принадлежит области сплошного распространения ММП, подобласти преимущественно песчаных грунтов. Вершина и склоны гидролакколита покрыты крупными заросшими трещинами, шириной до 1,0 м и глубиной до 0,5 м. По результатам исследования установлен четырехслойный геоэлектрический разрез. Мощность второго от поверхности слоя высокольдистых песков достигает 5,5 м, удельное электрическое сопротивление (УЭС) этих пород составляет 681-1585 Ом.м. Под ними залегают пески с УЭС порядка 169-484 Ом.м. Они могут быть в немёрзлом состоянии или малольдистые. Под данным слоем залегает слой многолетнемерзлых пород с УЭС порядка 627-1075 Ом.м.



1 – слой сезонного оттаивания (моховая шапка с песком), 2 – высокольдистые пески, 3 – пески малольдистые, 4 – многолетнемёрзлые породы

Рисунок 1 – Геоэлектрический разрез по данным ВЭЗ бугра пучения в пойме р. Сеяха

Таким образом, применение метода ВЭЗ в данном районе исследования возможно, так как разрез сложен грунтами, которые при переходе из талого состояния в мерзлое изменяют свое удельное сопротивление. Рекомендуется продолжить геофизический мониторинг криогенного пучения с расширением комплекса геофизических исследований.

#### Библиографический список

1. Кириллов В.А., Писарев С.А. Условия применения метода ВЭЗ при поисках погребенных россыпей в прибрежно-морских районах/ Мингео РСФСР, Магадан, 1975. 203 с.
2. Кузин А.В. Исследования мёрзлых пород Западной Сибири электроразведкой. Научная монография. LAP-publising. 2012. 67 с.
3. Мельников Е.С., Горальчук М.И. и др. Методические рекомендации по инженерно-геокриологической съемке (север Западной Сибири). М., ВСЕГИНГЕО, 1977, с. 104.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В КАРОТАЖЕ МЕТОДОМ СПОНТАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

Исламгалиев Д.В.

Уральский государственный горный университет

При учете составляющих электрическое поле, таких как адсорбция, диффузия и течения интерпретация данных каротажа методом спонтанной поляризации или потенциалов собственной поляризации (ПС) получается более точной.

Для нахождения измеренного потенциала в неоднородной по электропроводности среде необходимо использовать интегральные формулы для расчета электрического потенциала (адсорбции, течения и диффузии), давления и концентрации и системы интегральных уравнений для напряженности электрического поля адсорбции, течения, диффузии, градиента давления и концентрации в среде с цилиндрической симметрией, полученные Кормильцевым В. В. и Ратушняком А. Н. [3-6].

Продемонстрируем, какое влияние адсорбция, диффузия и течение жидкости могут оказать на потенциал ПС и поправочный коэффициент. При помощи программных комплексов комплексов «PS-C» [7], «PS-F» [2] и «PS-DK» [1] решены прямые задачи для моделирования измеренного электрического поля на рис. 1, если

- для кривых 1–3
  - диаметр скважины  $d_c = 0,2$  м;
  - мощность пласта  $h = 3$  м;
  - величина адсорбционного потенциала исследуемого (продуктивного) пласта  $-5$  мВ;
  - величина адсорбционного потенциала покрывающего пласта  $55$  мВ;
  - величина адсорбционного потенциала подстилающего пласта  $35$  мВ;
  - удельная электропроводность покрывающего и подстилающего пластов  $\sigma_0 = 1$  См/м;
  - удельная электропроводность промывочной жидкости  $\sigma_{пж} = 1$  См/м;
- для кривой 2 и 3
  - удельная электропроводность пласта  $\sigma_{пл} = 0,02$  См/м;
  - концентрации солей в покрывающем и подстилающем пластах  $30$  кг-экв/м<sup>3</sup>;
  - концентрации солей в промывочной жидкости  $8$  кг-экв/м<sup>3</sup>;
  - концентрации солей в исследуемом (продуктивном) пласте  $40$  кг-экв/м<sup>3</sup>;
- для кривой 3
  - проницаемость в покрывающем и подстилающем пластах  $c_0 = 10^{-13}$  м<sup>2</sup>;
  - отношение проницаемости продуктивного пласта к вмещающей среде  $c/c_0 = 10^3$ ;
  - коэффициент потенциала течения пласта  $L = 8 \cdot 10^{-6}$  В/Па;
  - коэффициент потенциала течения покрывающего и подстилающего пластов  $L_0 = 0,4 \cdot 10^{-8}$  В/Па;
  - радиус контура питания  $30$  м при подавлении дебита жидкости из скважины  $Q = 1$  м<sup>3</sup>/сутки.

В случае учета только адсорбции поправочный коэффициент составляет  $0,83$  при истинной величине адсорбционного потенциала  $-5$  мВ; при учете адсорбции и диффузии с указанными параметрами, то поправочный коэффициент составляет  $0,93$  при адсорбционном потенциале  $11$  мВ, если же учитывать еще и течение жидкости, то поправочный коэффициент составляет  $0,94$  при адсорбционном потенциале  $13$  мВ. Если не проводить учет всех составляющих электрического поля, то это может привести к неправильной оценке продуктивности пласта-коллектора.

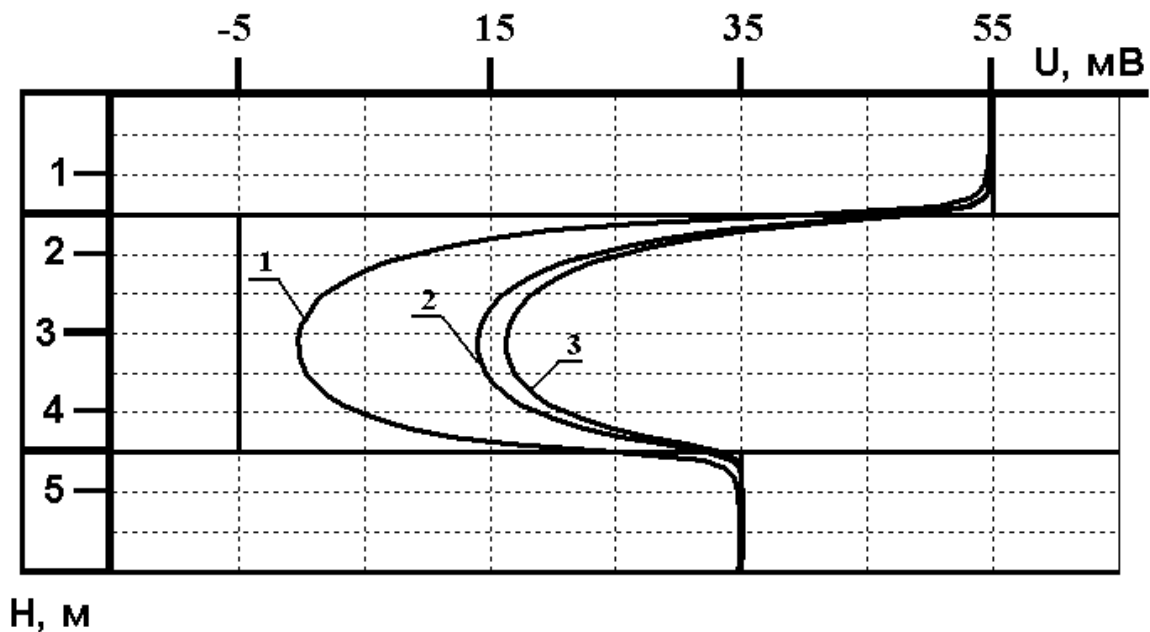


Рис. 1. Измеренный потенциал ПС, составляющими которого являются поле:  
 1 – адсорбции; 2 – адсорбции и диффузии; 3 – адсорбции, диффузии и течения

#### Библиографический список

1. Исламгалиев Д. В. Программный комплекс «PS-DK» / Д. В. Исламгалиев // Рег. № 2018614773. 28.06.2018 г.
2. Исламгалиев Д. В. Программный комплекс «PS-F» / Д. В. Исламгалиев // Рег. № 2018617876. 03.07.2018 г.
3. Кормильцев В. В. Моделирование геофизических полей при помощи объемных векторных интегральных уравнений / В. В. Кормильцев, А. Н. Ратушняк. – Изд. 2-е. – Екатеринбург: РФФИ – УрО РАН, 2000. – 98 с.
4. Кормильцев В. В. Определение электрического поля диффузии раствора электролита в пористой среде при помощи интегральных уравнений / В. В. Кормильцев, А. Н. Ратушняк // Деп. в ВИНТИ. 1995. № 2190 – В95. – 13 с.
5. Кормильцев В. В. Теоретические и экспериментальные основы спонтанной поляризации горных пород в нефтегазовых скважинах / В. В. Кормильцев, А. Н. Ратушняк. – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 135 с.
6. Кормильцев В. В. Электрическое и магнитное поле при течении жидкости в пористой среде с локальными неоднородностями фильтрационных и электрических свойств / В. В. Кормильцев, А. Н. Ратушняк // Физика Земли. 1997. № 8. – С.81-87.
7. Ратушняк А. Н. Программный комплекс «PS-C» / А. Н. Ратушняк, Д. В. Исламгалиев // Рег. № 2012660335. 14.11.2012 г.

## ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ ОБЪЁМНОЙ ВЛАЖНОСТИ РЫХЛЫХ ГРУНТОВ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Кобякова И. А, Королёв К. И, Подрезов Т. Д, Кузин А. В.  
Уральский государственный горный университет

Влажность грунтов существенно влияет на их прочностные свойства. Потому при инженерно-геологических работах исследованию объёмной влажности и других её разновидностей уделяют особое внимание. Чаще всего влажность определяют в лабораториях способом сравнения весов влажного и высушенного грунтов. Навеску грунта массой 15-20 г высушивают в течение 3-8 часов в шкафах при температуре 105-107 °С, после взвешивания сухого грунта просушку повторяют в течение 1-2 часов и снова взвешивают. Такой опыт повторяют, пока разность весов двух последних опытов не будет менее 0,02 г. Как видно, определение влажности требует применения сложного оборудования и затрат времени в несколько часов.

Удельное электрическое сопротивление (УЭС) рыхлых пористых пород определяется цепочкой зависимых факторов, среди которых главные следующие: минеральный состав зёрен, пористость грунта, объёмная влажность, минерализация поровой воды. Зависимые факторы определяют логнормальный закон распределения значений УЭС. Если измерения УЭС грунта проводят при изменении влажности пробы, то на билогарифмическом бланке график зависимости УЭС от изменения объёмной влажности является прямой линией (рис. 1). На рисунке приведена зависимость УЭС-влажность для суглинка (грунт 4), при условии, если бы начальная природная влажность была ошибочно принята (определена) на 8 % меньшей. При этом график зависимости становится кривым, выпуклым. Это наблюдение даёт возможность при опыте последовательного увеличения влажности пробы, не зная начальной природной влажности, оценить последнюю при обработке опыта.

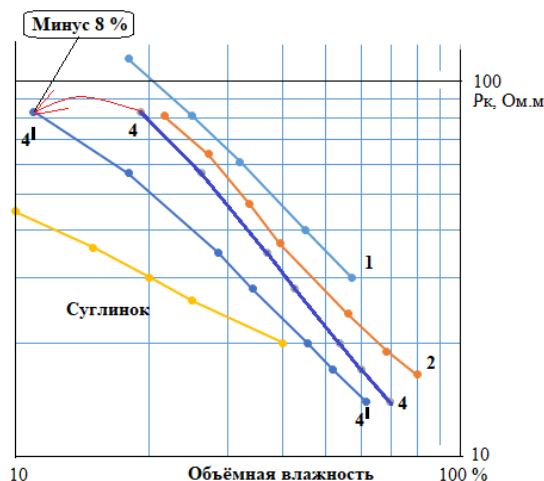


Рис. 1. Графики зависимости удельного электрического сопротивления рыхлых грунтов от их объёмной влажности. Взяты справочные данные для мелкодисперсных грунтов (по Л. П. Терентьевой)

На рисунке 2 приведены графики зависимостей УЭС-объёмная влажность, полученная нами для мелкодисперсных грунтов (квцевый мелкозернистый песок, суглинок пластичный, торф). Их природная начальная влажность неизвестна, она принималась нами в 1 %. Тогда при обработке данных, подбирая значения природной влажности до условия, когда график зависимости становится прямой линией, можно оценить эту искомую начальную влажность.

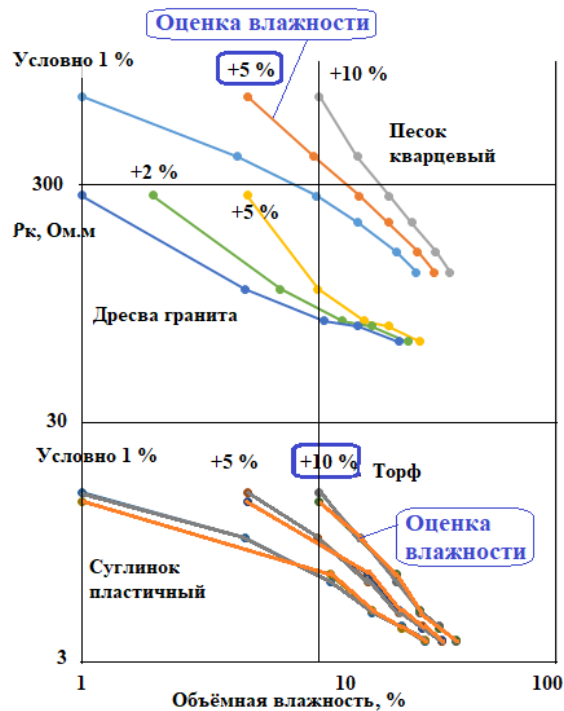


Рис. 2. Оценка природной объёмной влажности грунтов по критерию прямой линейной зависимости между значениями  $\rho_k$  и влажности

Особый случай – анализ графика для представителей грубодисперсных грунтов – влажной дресвы гранита с крупностью зёрен кварца и плагиоклаза размером 1-3 мм. При априорно принятой влажности 1 % и увеличенной до 2 и 5 % графики выглядят в виде вогнутой кривой. То есть, по этому опыту не удаётся оценить начальную природную влажность. Из анализа начального графика можно сделать важное заключение о характере влагонасыщения грубодисперсного грунта. В начальный период добавления в пробу воды снижение УЭС крутое. Это обусловлено тем, что вода смачивает зёрна, становится связанной: при этом её собственная электропроводность снижается. При увеличении доли поровой воды она скапливается в межзерновом пространстве – это гравитационная вода с нормальной своей электропроводностью. Потому правая часть графика становится более полой. Точка излома графика – это оценка перехода поровой воды из связанной формы к появлению гравитационной. Это важная характеристика для оценки ёмкостных гидрогеологических и механических свойств грунта.

Дальнейшие наши исследования будут направлены на увеличение статистического объёма опытов с различными грунтами, сертификацию методики электрометрической оценки объёмной влажности.

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ГРУНТОВ**

Королёв К. И, Подрезов Т. Д, Кобякова И. А, Кузин А. В.  
Уральский государственный горный университет

Электрические свойства грунтов при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях изучают для обоснования применения различных методов и методик электроразведочных исследований, для оценки коррозионной активности грунтов, влажности грунтов, минерализации грунтовых вод.

В методической литературе отражены зависимости удельного электрического сопротивления (УЭС) рыхлых грунтов различного состава в зависимости от объемной влажности. Нами дополнительно исследована зависимость УЭС рыхлых грунтов при воздействии на них сернокислотного раствора, как это встречается в горной промышленности при кислотном выщелачивании металлов.

При проведении георадарных исследований в качестве основного параметра, определяющего структурные параметры разреза, выступает диэлектрическая проницаемость грунтов  $\epsilon$ . Нами исследовано изменение  $\epsilon$  в грунтах различного состава при изменении их объемной влажности.

Исследования УЭС проведено лабораторной установкой, представляющей собой ванночку из плексигласа размером 145x80x70 мм, имеющую два плоских металлических электрода для пропускания тока и регистрации разности потенциалов [1]. Коэффициент установки представляет собой частное от деления площади электродов на расстояние между ними. При исследовании кажущегося значения УЭС навески грунта определялось сечение проводника, примыкающего к электродам, и принимался соответствующий коэффициент установки.

Исследования диэлектрической проницаемости грунтов проведены с помощью конденсатора площадью 145x220 мм с емкостью 0,045 пФ при диэлектрической проницаемости воздуха  $\epsilon = 1$ . Расстояние между пластинами конденсатора 4 мм. При заполнении пространства между пластинами конденсатора грунтом ёмкость конденсатора увеличивается во столько раз, сколько велика диэлектрическая проницаемость грунта. Измерение ёмкости конденсатора осуществляется мультиметром «Орбита» OT-INM27.

При увеличении объемной влажности грунтов снижается их УЭС. Так как в целом распределение значений УЭС пористых водонасыщенных грунтов подчиняется логнормальному закону, графики зависимости УЭС от влажности на билогарифмическом бланке выглядят в виде прямых линий (рис. 1).

При полной водонасыщенности рыхлых грунтов (объёмная влажность порядка 30% при заполнении пор водой с УЭС 70 Ом.м) их УЭС определяется УЭС минерального скелета. Снижение сопротивления от сотен до единиц Ом.м наблюдается в ряду: кварцевый морской песок, дресва гранитов, каолин, суглинок средней пластичности, суглинок пластичный.

При заполнении всех пор раствором серной кислоты с УЭС 0,5 Ом.м сопротивление каолина и суглинка снизилось в два раза по сравнению с их УЭС при заполнении водой с УЭС 70 Ом.м. В связи с этими измерениями можно сделать вывод о применимости параметра пористости (отношение УЭС водонасыщенной породы к УЭС заполнившей поры жидкости) к оценке пористости рыхлого грунта (по формуле Арчи). Следует признать, что оценка пористости неприменима к глинистым грунтам, к грунтам, заполненным низкоомным сернокислотным раствором. Только для чистого кварцевого песка при полной водонасыщенности пор рассчитанная по параметру пористость оказалась равной истинной.

Точность или погрешность проведенных нами работ можно оценить, сравнив графики  $\rho_k$  двух опытов над навесками торфа природной влажности, взятыми из одной герметичной упаковки, проведенными с интервалом в 18 дней.

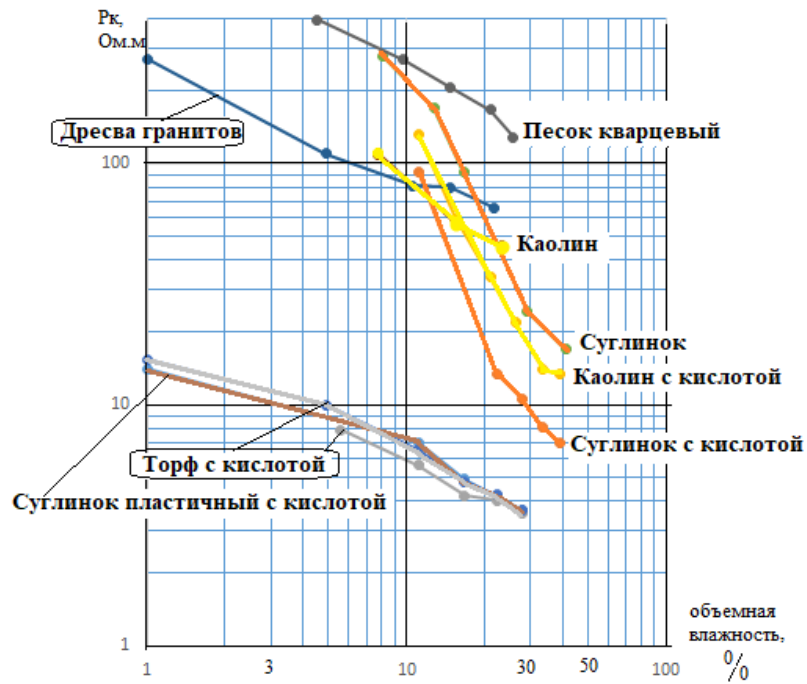


Рис. 1 – Графики зависимости кажущегося удельного электрического сопротивления рыхлых грунтов при изменении их объемной влажности

Значения диэлектрической проницаемости рыхлых грунтов повышаются с увеличением их влагонасыщенности в 2-3 раза (рис. 2).

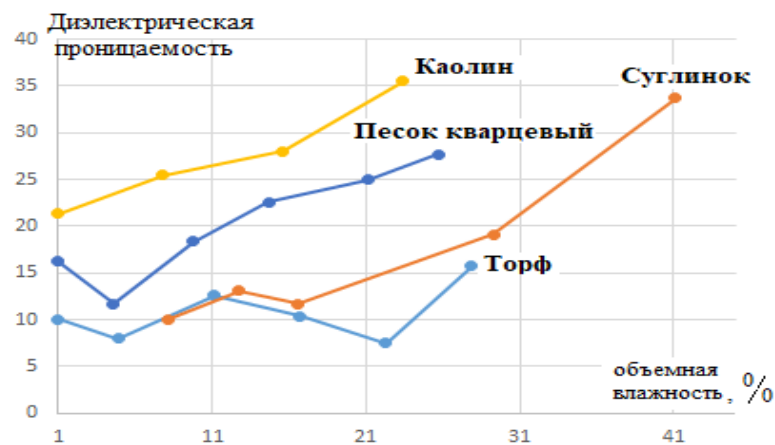


Рис. 2 – Графики зависимости диэлектрической проницаемости рыхлых грунтов при изменении их объемной влажности

### Библиографический список

1. Методическое руководство по определению физических свойств горных пород и полезных ископаемых. М., ГНТИ. 1982. 458 с.



## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ НА ПРИМЕРЕ ПРОВОДЯЩЕГО ШАРА

Кузнецов Г.А., Кузнецова А.В., Петряев В.Е.  
Уральский государственный горный университет

Метод электротомографии является часто используемым геофизическим методом при решении инженерно-геологических задач. Применение данного метода в комплексе или автономно позволяет изучать геологические среды сложного строения. Данный метод включает в себя измерения двух основных методов электроразведки постоянным током: вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ), которое изучает неоднородность среды на глубину, и электрическое профилирование (ЭП), изучающее среду по горизонтали, что обеспечивает информацию как о горизонтально-слоистой части геологической среды, так и о приповерхностных и глубинных неоднородностях [1]. В настоящее время вопрос об эффективности и особенностях поведения кажущегося удельного сопротивления в задаче электротомографии изучен достаточно хорошо и имеется большое количество примеров успешного решения сложных в геоэлектрическом отношении задач, как в теоретическом, так и в практическом отношении [2]. Но имеется потребность в простом программном обеспечении широкого доступа для решения задач интерпретации электротомографии при обосновании проектирования на объектах изометричной формы с заданными геометрическими характеристиками объекта.

Целью данной работы являлась разработка простого в использовании прикладного программного обеспечения (ПО), которое позволит изучать влияние хорошо проводящего шара, расположенного на глубине, превышающей радиус шара не менее чем в 1.5 раза на распределение кажущегося сопротивления для наиболее часто применяемых в электроразведке установок (симметричная и комбинированная установки Шлюмберже).

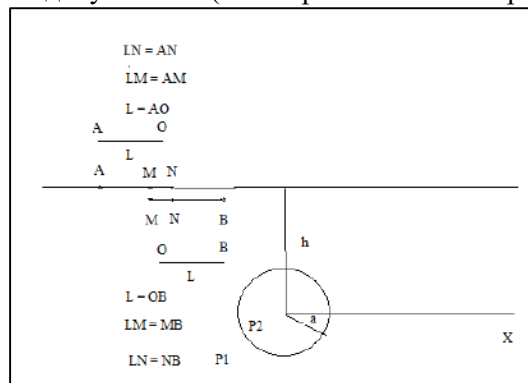


Рис. 1. К решению задачи о вычислении кажущегося сопротивления над проводящим шаром

Определим значение кажущегося сопротивления в среде при следующих заданных характеристиках: половина расстояния между приемными электродами MN симметричной установки AMNB ( $MN/2$ ); значение удельного электрического сопротивления вмещающих пород ( $\rho_1$ ); значение удельного электрического сопротивления шара ( $\rho_2$ ); сила тока ( $I$ ); глубина залегания шара ( $h$ ); радиус шара ( $a$ ). Центр шара находится на нулевой отметке координат ( $x=0$ ).

При выполнении условия  $\rho_2 \ll \rho_1$  приближенное решение задачи имеет следующий вид [3]:

$$U \approx \frac{I \cdot \rho_1}{2\pi} * \left\{ \frac{1}{L} + 2 * \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1 + 2 \cdot \rho_2} * \left[ \frac{a}{r \cdot d} - \frac{a}{\sqrt{(d^2 - a^2) * (r^2 - a^2) + a^2 * L^2}} \right] \right\},$$

где  $x$  и  $y$  – координаты точки наблюдений;  $x_0$  и  $y_0$  – координаты источника;  $h$  – глубина до центра шара. Величины  $d$ ,  $r$  и  $L$  определяются выражениями:  $d = \sqrt{x_0^2 + y_0^2 + h^2}$ ,  $r = \sqrt{x^2 + y^2 + h^2}$ ,  $L = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2}$ . Вычисления производятся для двух трехэлектродных установок AMN и MNB. Возьмем размер установки за  $L$ , тогда  $L_M = L - \frac{MN}{2}$ , а  $L_N = L + \frac{MN}{2}$ .

Далее вычисляются значения кажущегося сопротивления:  $\rho_k^{AMN} = K_{уст} * \frac{dU_{MN}}{I}$  или  $\rho_k^{MNB} = K_{уст} * \frac{dU_{NM}}{I}$ , где  $K_{уст} = 2 * \pi * \frac{(L^2 - (\frac{MN}{2})^2)}{2 * \frac{MN}{2}}$ ;  $dU_{MN} = U_M - U_N$ ;  $dU_{NM} = U_N - U_M$ .

Чтобы вычислить величину кажущегося сопротивления для установки AMNB можно использовать значения  $\rho_k$  установок AMN и MNB, при условии, что у них одна точка записи O (центр линии MN):  $\rho_k^{AMNB} =$

$\frac{(\rho_k^{AMN} + \rho_k^{MNB})}{2}$ . Результаты построения изолиний кажущегося удельного электрического сопротивления средствами пакета Surfer для симметричной четырех электродной установки Шлюмберже приведены на рисунке 2.

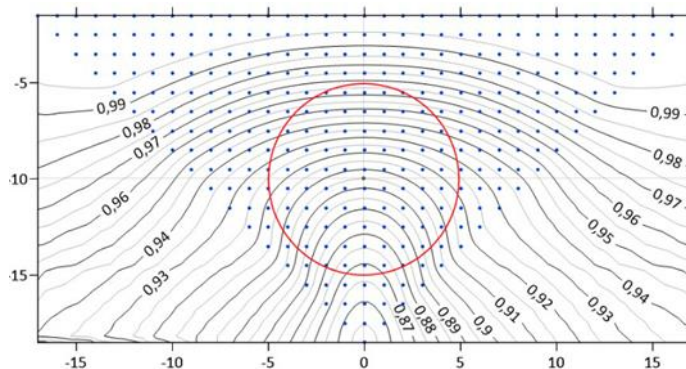


Рис. 2. Псевдоразрез кажущегося удельного электрического сопротивления для симметричной четырех электродной установки Шлюмберже над шаром. Удельное сопротивление вмещающей среды 1, удельное сопротивление шара 0,1. Точками показано положение, к которому отнесены значения кажущегося сопротивления.

Принцип работы программы заключается в следующем: сначала вычисляются аномалии с использованием разных параметров установок (изменение расстояния L), далее координаты переводятся под созданный графический элемент приложения, как показано на рисунке 3.

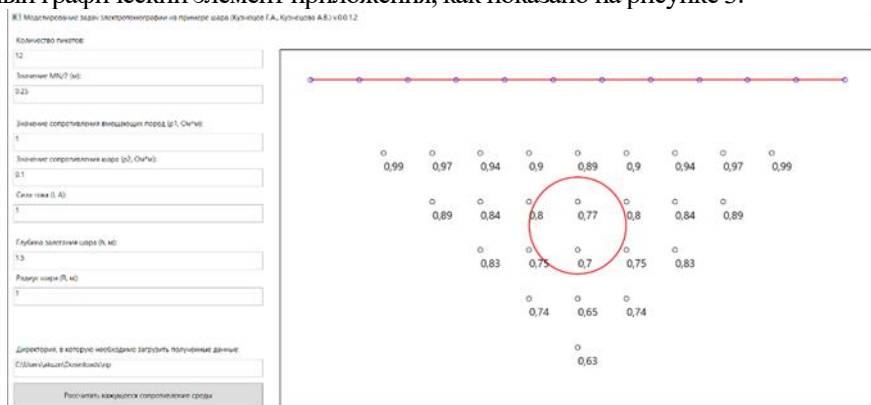


Рис.3. Интерфейс рабочего окна программного обеспечения

Одновременно с этим полученные значения выводятся в файл формата .dat с названием, соответствующим параметрам моделируемой среды, который можно использовать в других программных продуктах, например в Surfer.

Предлагаемое простое программное обеспечение позволяет выполнять вычисление прямой задачи электротомографии для изометричных проводящих объектов, которые можно аппроксимировать шаром, и достаточно оперативно строить псевдоразрезы по параметру кажущегося удельного электрического сопротивления.

#### Библиографический список

1. Ефремов И.Д., Большаков Д.К., Модин И.Н. Извлечение информации о естественном поле из данных электротомографии для решения инженерно-геологических задач // Вестник филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе. - 2022. - №2 (23). - С. 103-112.
2. Бобачев А.А., Горбунов А.А., Модин И.Н., Шевнин В.А. Электротомография методом сопротивлений и вызванной поляризации // Приборы и системы разведочной геофизики. 2006. № 2. С. 14-17.
3. А.А. Редозубов. Специальный курс электроразведки: учебное пособие /Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург. Изд-во УГГУ, 2010. 416 с.

## ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННЫХ ПОМЕХ ПРИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Торхов В. С, Гриднева Ю. Д, Кузин А. В.  
Уральский государственный горный университет

При широком развитии индивидуального жилищного строительства собственники ориентируются на обладание на участке скважиной для получения питьевых вод. Многочисленные изыскательские организации занимаются бурением водозаборных скважин. Однако мощность большинства буровых агрегатов такова, что проходка скважин глубиной более 40 м в вязких делювиальных суглинках становится проблемной из-за прихвата бурового инструмента, трудностей при обсадке скважины пластиковыми трубами в пластичных породах. Предварительные сведения о мощности рыхлых делювиально-элювиальных суглинков, литологическом составе скальных грунтов, наличии в нём тектонических заглинизированных или водопроницаемых нарушений могут быть получены при геофизических исследованиях [1].

Однако на участках строительства часто присутствуют сооружения, выступающие помехами для электрических и магнитных полей: металлические ограды, железобетонные столбы, сваи, фундаменты и др. Некоторые из мешающих техногенных факторов, искажающих физическое поле от исследуемых горных пород, можно ослабить методическими приемами проведения геофизических работ, другие исключить или ослабить при обработке полей.

На рис. 1 приведен пример искажения значений кажущегося удельного электрического сопротивления (УЭС), измеренного установкой метода срединного градиента (МСГ) на одном из участков в 50 км юго-восточнее Екатеринбургa.

На границах участка установлен металлический забор, оказывающий шунтирующее действие дна растекание тока от питающих электродов А и В, располагающихся несимметрично относительно проводящего контура: в 100 и 120 м. Потому у восточной части проводника возник градиент электрического поля: во внутренней части проводящего контура интенсивность поля снижена, во внешней – повышена. Это привело соответственно к занижению и завышению рассчитанных значений кажущегося УЭС на участке. Натекание тока на металлический контур установлено при размещении приемного диполя вблизи северной и южной частей забора в перпендикулярной ориентировке к простираению питающей линии. Фактически диполь располагается вдоль изолинии потенциала от питающего диполя, а в приемной линии длиной 10 м регистрируется разность потенциалов в несколько милливольт от тока, стекающего с металлического заряженного проводника. При иной ориентировке питающего диполя избежать шунтирующее влияние металлического контура не удастся.

В данной ситуации для выбора места заложения скважины использована геологическая информация и неискаженная часть поля в районе профиля 0. Скважина глубиной 67 м пройдена в тальк-хлоритовой породе, образовавшейся при физико-химическом выветривании пластины серпентинитов. Обычно такие породы слабопроницаемы для грунтовых вод, вязкие при обводнении, вода при эксплуатации насосным оборудованием вымывает из грунта частички талька. УЭС тальк-хлоритовых сланцев повышенное – более 800 Ом.м. Скважину рекомендуется заложить к западу от сланцев в горные породы со значениями УЭС порядка 400–500 Ом.м, обычно они трещиноватые, не заглинизированы, то есть являются хорошими трещинно-поровыми коллекторами грунтовых вод [2].

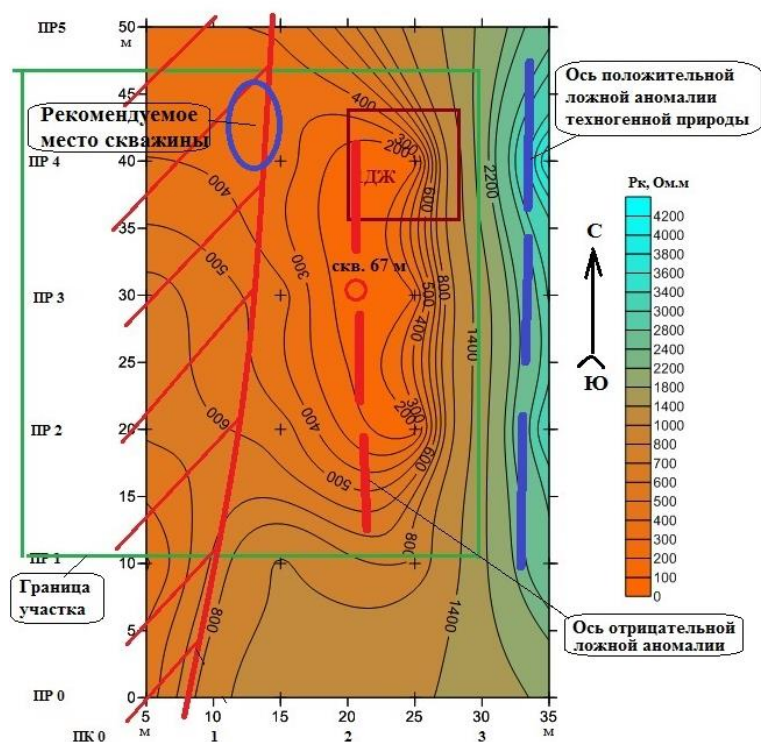


Рис. 1 – Пример искажения значений кажущихся УЭС на планшете МСГ металлическим забором

Применение магниторазведочных работ для уточнения геологического строения этого участка было бы целесообразным, так как пласт тальк-карбонатных сланцев по серпентинитам обладает повышенной намагненностью. Но металлические конструкции создадут техногенные аномалии. Особенность их в том, что при ограниченных вертикальных размерах намагненных объектов они создадут локальные положительные аномалии с боковыми минимумами. При приближении точек замеров к таким объектам будет зафиксировано понижение измеренного поля из-за локального бокового минимума техногенной аномалии.

При обработке геофизических материалов, включающих техногенные аномалии, последние можно выделить на фоне регионального геологического поля способами осреднения, пересчетов, исключить их. Или возможно рассчитать аномалии от подобных техногенных объектов, зная их размеры и физические параметры, вычесть рассчитанные значения из наблюдаемого поля.

### Библиографический список

1. Гершанок Л. А. Малоглубинная магниторазведка в условиях промышленных помех. //Вестник Пермского университета. 2013. Вып. 1(18).
2. Кузин А. В. Геофизика при инженерных изысканиях и поисках воды на Урале: учебное пособие. Изд-во УГГУ, 2016. 64 с.
3. Мелькановицкий И. М., Ряполова В. А., Хордикайнен М. А. Методика геофизических исследований при поисках и разведке пресных вод. Под ред. А. А. Огильви. М. Недра, 1982. 239 с.

## ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА ПРИ ПОИСКАХ ПРЕСНЫХ ВОД В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

Яковлев Е. А., Кузин А. В.  
Уральский государственный горный университет

Для ввода в эксплуатацию медно-порфирового месторождения Сарышаган, располагающегося в центральном Казахстане, западнее г. Приозёрск, потребуется источники питьевых и хозяйственных пресных вод.

В районе развиты интрузивные и вулканогенные комплексы пород. Пресные воды в районе располагаются в трещинах поровых коллекторах, приуроченных к линейным тектоническим нарушениям. Тектонические нарушения располагаются как внутри диоритового массива, так и на границах блоков пород различного состава. Первые проявляются линейными зонами понижения  $r_k$ , вторые - линейными границами блоков с различными уровнями  $r_k$ . [3]. Уровень значений  $r_k$  в водоносных тектонических нарушениях должен быть более 7-10 Ом\*м, что гарантирует обнаружение пресных вод среди минерализованных вод восточного Казахстана.

Цель работ: поиски пресных вод в тектонических нарушениях.

Методика МСГ: Электроразведочное профилирование методом срединного градиента (МСГ) проводилось на территории Сарышаганского месторождения на участке «Южный», на котором были разбиты 5 профилей длиной 190 метров, расстояние между профилями 10 метров.

Метод срединного градиента проводился с помощью электроразведочной аппаратуры ЭРП-5, питающая линия АВ=400 метров. Таким образом глубинность профилирования составляет:  $h=1/4*AB=100$  м. Шаг по профилю равнялся 10 метрам, длина измерительной линии MN = 20 метров.

Результаты работ: На планшете МСГ кажущееся сопротивление изменяется в диапазоне 7-19 Ом\*м, что указывает на высокую пористость вмещающих рудный шток горных пород, а также насыщенность пор водами. Вмещающие породы представлены кварц-серицитовыми метасоматитами насыщенными гидроксидами марганца, хризоколлой, малахитом, атакамитом, ванадинитом, купритом, гипсом и самородная медь.

В Западной части планшета предположительно выделено тектоническое нарушение на границе блоков с различным сопротивлением, при необходимости в зону нарушения можно заложить гидрогеологическую скважину. В Восточной части планшета выделено тектоническое нарушение, в пределах которого пробурена скважина глубиной ... метров.

На рисунке 2 приведен пример детализационных работ методом ВЭЗ в западной части планшета МСГ приведённом на рисунке 1, где обнаружены зоны низких сопротивлений, на глубине 80-100 метров. Линзы пресных вод могут располагаться над плотными минерализованными водами. По данным ВЭЗ в интервале глубин до 20 метров, УЭС горных пород составляет 0,1–1,3 Ом\*м, что соответствует минерализации 30-1 г/л. Предполагаемая минерализация медносульфатная. По данным ВЭЗ можно сделать вывод, что в западном низкоомном блоке во всем интервале глубин воды минерализованные.

По аналогичной методике в окрестности месторождения было сделано 11 планшетов МСГ, на 7 из них были выделены тектонические нарушения со значениями  $r_k$  в них, выше 10 Ом\*м что может обеспечить наличие пресных подземных вод для нужд проектируемого рудника.

Таким образом, применение электроразведочных методов позволяет произвести районирование территории по уровню УЭС горных пород и минерализацию вод, выделить блоки пород различных сопротивлений, водопроницаемые тектонические нарушения с оценкой минерализации вод в них, дифференцировать геоэлектрический разрез по глубине с целью выделения линз пресных вод.



**Карта кажущегося сопротивления  
по результатам работ на Сарышаганском месторождении**

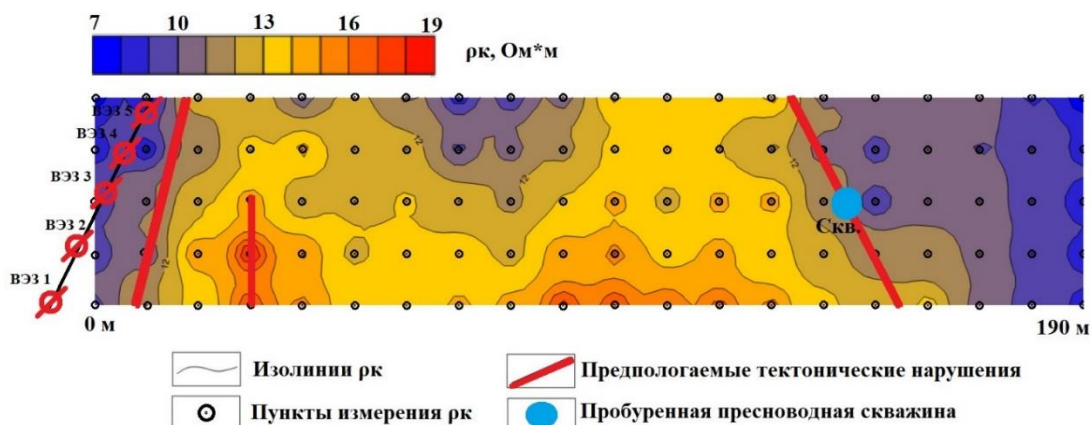


Рисунок 1 – Карта кажущегося сопротивления по результатам работ на участке «Южный»

**Пример вертикальной карты сопротивлений по данным ВЭЗ  
на участке с минерализованными медносульфатными водами**

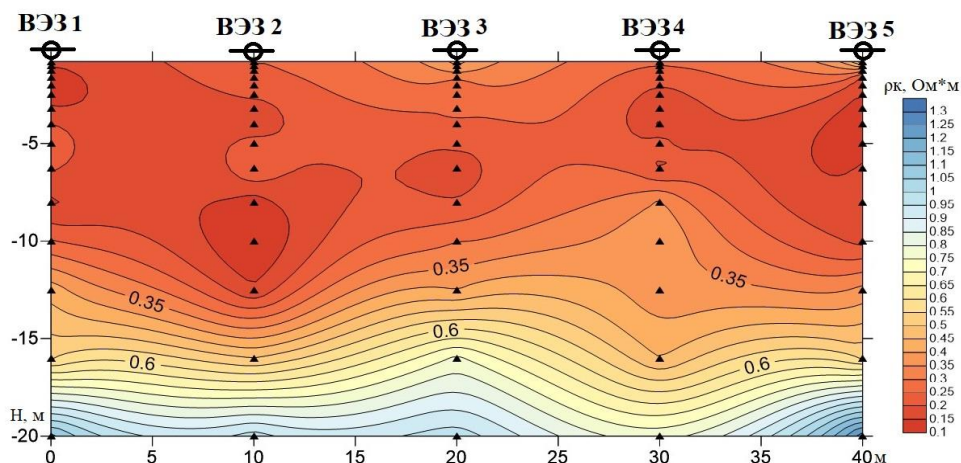


Рисунок 2 – Пример вертикальной карты сопротивлений по данным ВЭЗ на профиле в западной части планшета МСТ

**Библиографический список**

1. Антонишин Н.А. Бурмако П.Л., Антонишин А.В., рудная минерализация зоны окисления сарышаганского месторождения меди (Центральный Казахстан) // материалы УГПД 2022 г.,
2. Прибавкин С.В. Минералы меди зоны окисления Cu(Mo)-порфирового рудопроявления Сарышаган (Западное Прибалхашье, Центральный Казахстан) //С.В. Прибавкин , А.В. Коровко , Г.Ю. Шардакова, А.В. Антонишин. Журнал минералогия, 2020г., том №1 – С. 58-68.
3. Мелькановицкий И.М., Ряполова В.А., Хордикайнен М.А. Методика геофизических исследований при поисках и разведке месторождений пресных вод. / Под ред. А.А. Огиви. М. Недра, 1982 г.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕГАЭЛЕКТРОДНОГО СЕЙСМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАРОТАЖА ДЛЯ ЛИТОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ КАРБОНАТНЫХ РАЗРЕЗОВ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

Талалай А. Г.<sup>1</sup>, Чердынцев С. Н.<sup>2</sup>  
Уральский государственный горный университет  
ООО «Оренбурггеопроект»

Серьезной проблемой при литологическом расчленении карбонатных отложений в скважинах методом потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС) является низкая разрешающая способность геофизических исследований в связи с высокими значениями удельного электрического сопротивления исследуемых горных пород [1].

Также измерение значений разности электрических потенциалов горных пород методом ПС происходит при движении измерительного электрода М по центру скважины, и он расположен на достаточном расстоянии от ее стенок, что не дает возможности регистрации параметра на границе контакта твердой и жидкой фаз.

В работе предлагается новый метод скважинных геофизических исследований - мегаэлектродный сейсмоэлектрический каротаж для литолого-стратиграфического расчленения разрезов скважин в процессе их строительства и его аппаратурная реализация.

При мегаэлектродном сейсмоэлектрическом каротаже осуществляется регистрация диаграмм ПС по стволу скважины при одновременном акустическом воздействии на околоскважинное пространство с применением в качестве первичного измерительного преобразователя в глубинном приборе мегаэлектродного блока для повышения разрешающей способности измерений.

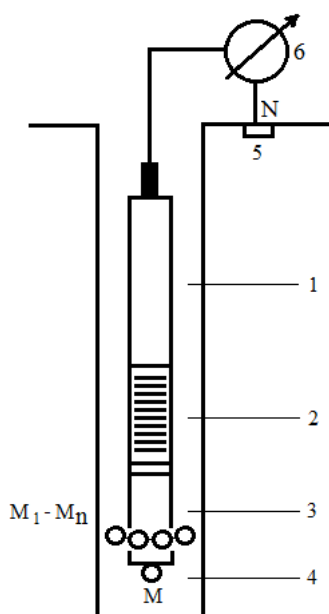


Рисунок 1 - Схема измерительной установки мегаэлектродного сейсмоэлектрического каротажа

1 - погружной прибор, 2 – излучатель, 3 – мегаэлектродный блок, 4 – центральный измерительный электрод М, 5 – заземленный электрод N, 6 – регистратор.

На рисунке 1 изображена схема измерительной установки мегаэлектродного сейсмоэлектрического каротажа, состоящая из глубинного прибора 1 и регистратора 6 [2].



Акустическое воздействие порождает явление сейсмoeлектрического эффекта 2-го рода в горных породах [3], за счет чего наблюдается увеличение амплитуды регистрируемого сигнала и изменение его дифференцированности.

Мегаэлектродный блок представляет из себя группу чувствительных элементов – 24 электрода М<sub>1</sub>-М<sub>24</sub>, располагающихся по окружности в нижней части скважинного прибора на прижимном механизме [4] и обеспечивает измерение изучаемого параметра на границе горной породы и скважинной жидкости, повышая интенсивность регистрируемого сигнала за счет увеличения степени контакта первичного измерительного преобразователя с исследуемой средой.

На рисунке 2 изображены диаграммы мегаэлектродного сейсмoeлектрического каротажа, показывающие целесообразность применения акустического воздействия и мегаэлектродного блока.

Применение предлагаемого метода существенно повышает интерпретационную информативность каротажных измерений и позволяет с более высокой точностью судить о физических свойствах горных пород, слагающих исследуемый геологический разрез.

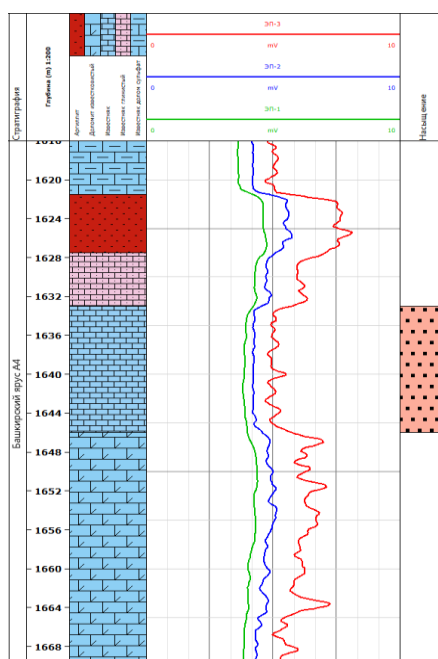


Рисунок 2 – Литологическое расчленение карбонатного разреза нефтяной скважины по диаграммам мегаэлектродного сейсмoeлектрического каротажа.

ЭП-1 – фоновая запись одним измерительным электродом, ЭП-2 – запись одним измерительным электродом при наложении акустического поля, ЭП-3 - запись 24-мя электродами при наложении акустического поля.

#### Библиографический список

1. Дахнов В. Н. Промысловая геофизика. Москва: Гостоптехиздат, 1959.
2. Чердынцев С. Н. Сейсмoeлектрический эффект – основа нового геофизического метода нефтяных скважин – сейсмoeлектрического каротажа // Успехи современного естествознания. 2022. № 11. С. 143–150.
3. Иванов А.Г. Сейсмoeлектрический эффект 2 рода // Известия АН СССР. Серия географическая и геофизическая. - 1940. - № 5. - С. 699-727.
4. Чердынцев С. Н., Масленников В. И. Устройство для измерения естественных электрических потенциалов горных пород при акустическом воздействии на зону исследования. Патент РФ № 81526. Патентообладатель Чердынцев С. Н. 2007. Бюл. № 8.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НОВЫХ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ СТАЦИОНАРНОГО НЕЙТРОН-НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА ПО НАДТЕПЛОВЫМ НЕЙТРОНАМ

Мирошниченко И.В., Талалай А.Г.  
Уральский государственный горный университет

В основе применения нейтрон-нейтронного каротажа по надтепловым нейтронам для изучения геологических разрезов скважин лежит процесс замедления быстрых нейтронов ядрами элементов, входящих в состав матрицы пород и насыщающих их флюидов. Возможность применения стационарного ННК-НТ для количественных определений пористости или водосодержания целиком определяется наличием в исследуемой геологической формации элементов с аномально рассеивающими свойствами (водород, в меньшей степени кислород и углерод) [2]. В настоящей статье обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию новых подходов к решению основной обратной задачи стационарного нейтрон-нейтронного каротажа по надтепловым нейтронам в основе математических моделей распределения надтепловых нейтронов в системе «скважина-пласт», полученных исходя из известных представлений о физике переноса нейтронного излучения в однородных средах для заданной геометрии измерений и, по крайней мере, для фиксированной области измерения длины зондов.

На рисунке представлена обычная геометрия измерения по методу ННК-НТ в скважине диаметром  $dc$ . Заполняющий скважину флюид и горная порода характеризуются длиной замедления  $Ls$  и  $Lsv$ . Регистрируемый детектором 3 поток надтепловых нейтронов ( $Ni$ ) определяется влиянием следующих 4х процессов: замедлением потока нейтронов  $N1$ , утечкой части потока надтепловых нейтронов  $N2$ , замедлением быстрых нейтронов в скважинном флюиде  $N3$  и переносом части нейтронного излучения через корпус скважинного прибора  $N4 = H$ , т.е.

$$Ni = N1 + N2 + N3 + N4 \quad (1)$$

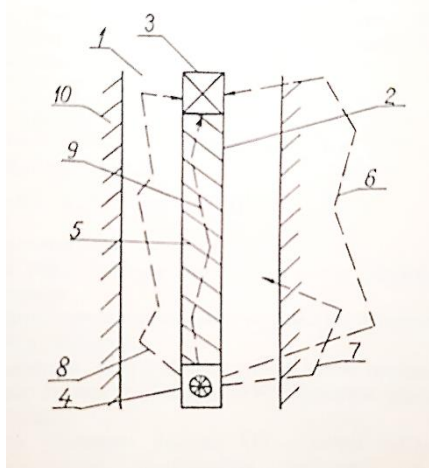


Рисунок – Геометрия измерений в скважине методом  
ННК-НТ:

1 – скважина диаметром  $dc$ ; 2 – скважинный прибор диаметром  $dn$ ; 3 – детектор надтепловых нейтронов; 4 – источник быстрых нейтронов; 5 – защитный водородосодержащий экран; 6 – траектория замедления быстрых нейтронов в породе; 7 – траектория нейтрона при утечке из пласта в скважину; 8 – траектория замедления нейтрона в скважине; 9 – траектория переноса нейтронного излучения через корпус прибора; 10 – исследуемая горная порода

Опираясь на уравнение баланса (1), получим математическую модель распределения надтепловых нейтронов в системе «скважина-пласт» для случая водородосодержащей горной породы:

$$Ni(R) = \frac{A \times \exp\left(-\frac{m1R}{Ls}\right)}{Ls^3} \times \frac{\exp\left[-\frac{m2(dc - dn)^2 / Lvs^2}{Lsv^3}\right]}{Lsv^3} - B(dc - dn) \times$$

$$\times \frac{\exp\left(-\frac{m1R}{Ls}\right) \times \exp\left[-\frac{m2R(dc^2 - dn^2)}{Lsv}\right]}{Ls^3 \times Lsv^3} + D(dc - dn) \frac{\exp\left(-\frac{m1R}{Lsv}\right)}{Lsv^3} \times \frac{\exp\left[-\frac{m2R(dc - dn)^2}{Lsv^2}\right]}{Lsv^3} + H \quad (2)$$

где  $R$  – длина зонда, равная расстоянию между детектором и источником;  $A$  – константа пропорциональная активности источника быстрых нейтронов;  $m$  – масштабный коэффициент для

условий квазиоднородной среды. Уравнение отвечает известным представлениям о физике переноса медленных нейтронов и удовлетворяет типовым граничным условиям и при  $dc = dp$  или  $Ls = Lsv$  переходит к случаю однородной среды.

Для расчета констант  $A$ ,  $B$ ,  $H$ ,  $m1$  и  $m2$  необходимы измерения как минимум в пяти стандартных образцах нейтронных параметров, либо в пяти интервалах скважины, различающихся по  $Ls$ ,  $Lsv$ ,  $dc$ . Поскольку основное влияние на распределение потоков быстрых нейтронов в предложенных моделях оказывают длина замедления горных пород и диаметр скважины для расчетов констант необходимо располагать парком физических моделей, обеспечивающих при моделировании равномерную сетку изменения переменных  $Ls$  и  $dc$  [3].

Алгоритм решения обратной задачи ННК-НТ базируется на измерении поля надтепловых нейтронов на каком-то одном фиксированном расстоянии от источника быстрых нейтронов [1]. При этом точность расчета длины замедления существенным образом будет зависеть не только от статистических погрешностей измерения потока  $Ni$  и входящих в модель переменных физико-геометрических факторов скважины, но и погрешностей оценки самих констант. Влияние отмеченных факторов можно уменьшить за счет реализации 2-х и многозондовых модификаций ННК-НТ.

Возможность использования обоснованных математических моделей для решения обратной задачи ННК-НТ исследована по результатам обработки экспериментальных данных, полученных в физических моделях геологических сред различного состава. Ядернофизические параметры физических моделей рассчитаны по программе «НЕРПА».

Анализ данных статистической обработки свидетельствует о хорошей сходимости расчетных и истинных значений длин замедления. Наилучшее приближение моделей отмечается для водосодержащих сред, отвечающих условиям насыщенности по нейтронному излучению, предельная среднеквадратичная погрешность расчета длины замедления для многозондовой модификации составляет 1,7 % и возрастает до 6 % для двухзондовой ННК-НТ. Удовлетворительную сходимость для неводородосодержащих образцов плотности (в среднем составляет для многозондовой модификации 2,4 %) так же следует рассматривать как доказательство высокой точности предлагаемого метода решения обратной задачи ННК-НТ. Имеющее место несоответствие между расчетными и заданными значениями  $Ls$ , достигающее 15 % относительных в неводородосодержащих средах, объясняется влиянием краевых эффектов из-за ограниченных радиальных размеров образцов. Двух-трехкратное различие в погрешностях расчета  $Ls$  по двух- и многозондовой модификациям отчасти объясняется отличием расчетных моделей: для первой модификации использовалось отношение потоков для двух зондов, для второй – решалась неопределенная система уравнений на основе минимизации расхождений по всем трём зондам. Это положение подтверждается сравнительными расчетами  $Ls$  для многозондовой модификации ННК-НТ по нелинейной и линеаризованной системам уравнений. В первом случае достигается весьма хорошее совпадение расчетных значений  $Ls$  с истинными для соответствующих моделей (до 1,7%). Использование линеаризованной системы, левые части которой представляют логарифмы отношений скоростей счета на различных зондах, приводит к увеличению погрешностей расчета  $Ls$  в 2-3 раза. Таким образом более предпочтительным вариантом расчета  $Ls$  по двух- и многозондовым модификациям является решение нелинейных систем уравнений по измеренным скоростям счета.

#### Библиографический список

1. Хайкович И.М. Каротаж при изучении и освоении месторождений урана / И. М. Хайкович, В. Г. Язиков – Томск: ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2015. – 83 с.
2. Научно-технический вестник КАРОТАЖНИК, Выпуск 3/ сост. Березовский Н.С. – Тверь, 2009. – 45 с.
3. Способ определения длины замедления быстрых нейтронов в горных породах, пересеченных скважиной: пат. 2164696 Рос. Федерация: МКП G01V 5/10 Кучурин Е.С., Мухамадиев Р.С., Кучурина О.Е.; патентообладатели: АО НПП «ВНИИГИС», заявка № 97104611/28, заявл. 26.03.1997, опубл. 27.03.2001.

10 апреля 2023 года

**ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

УДК 66.047.544

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЯ В ШАХТНОЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЕЧИ  
СУШКИ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА**

Арсланов А.А., Макаров В.Н., Ахметов Р.Г., Макаров Н.В.  
Уральский государственный горный университет

В период мирового кризиса эффективным направлением технической политики в горно-металлургическом комплексе является комплексное уменьшение энергозатрат и пылевых выбросов в атмосферу в системе аспирации и газоочистки, которые приходится оплачивать по все возрастающим ценам, а также сокращение инвестиций в эти системы при реконструкции и новом проектировании.

На момент проведения исследований пылеобразования в шахтной вертикальной печи сушки (ВШСП) хризотил-асбеста в публичных источниках отсутствуют данные построения математических моделей, исследования физических процессов пылеобразования непосредственно в вертикальной шахтной сушильной печи, то есть рассмотрения её как самостоятельного источника формирования асбестовой пыли, исследования причинно-следственных связей её образования с целью разработки научно-технических решений по снижению дополнительного пылевыделения непосредственно в шахтном пространстве печи.

Новизна исследования базируется на научно обоснованной гипотезе о доминанте экологической эффективности, определяемой отношением медианного размера и дисперсии асбестовой пыли, зависящих от параметров технологического процесса сушки и состояния хризотил-асбестовой руды, к фактору проскока пылевых частиц через фильтрующие элементы, зависящего от размера и состава волокон рукавного фильтра. Идея исследования основана на использовании динамического подхода к замерам в контрольных точках режимных параметров в системе газового потока «газоочистное устройство-вертикальная шахтная сушильная печь», параметров асбестовой пыли во взвешенном и уловленном состояниях для определения статических значений параметров и вариации их корреляции при обязательном контроле материального баланса твёрдой и газообразных фаз аэрозоля с невязкой не более 5 % для формирования исходных данных, достаточных для объективного подбора параметров двухступенчатой системы газопылеочистки вертикальной шахтной сушильной печи с автоматическим управлением, обеспечивающим в заданном диапазоне режимных параметров экологическую эффективность.

Эффективность пылеулавливания газоочистного оборудования ВШСП в значительной степени зависит от концентрации и степени дисперсности взвешенных частиц асбеста, поступающих в пневмосушило. Проведённые инструментальные замеры и расчёт параметров асбестовой пыли и газового потока показывают, что ВШСП в исследованном диапазоне её режимных параметров является источником дополнительного пылеобразования. Это означает, что концентрация и дисперсность асбестовой пыли поступающей в пневмосушило из ВШСП не соответствует параметрам асбестовой пыли, поступающей в ВШСП вместе с исходной рудой за вычетом асбестовой пыли, покидающей ВШСП через разгрузочное устройство с черновым концентратом – продуктом в расчёте как на единицу времени так и на приведённый к нормальным условиям объем газового потока, поступающего в дымосос.

В качестве основной характеристики дополнительного пылеобразования ВШСП, обусловленного динамическим взаимодействием частиц исходной руды с колосниками, силового взаимодействия компонентов различной степени дисперсности, компрессионным сдавливанием принят коэффициент пылеобразования, определяемый отношением массы дополнительной

асбестовой пыли фракции -500 мкм образующейся в печи к массе асбестовой пыли фракции -500 мкм поступающей с исходным материалом, рассчитывается по формуле:

$$k_{\text{п}} = \frac{Z_{\tau \text{ ш.п.}}}{Z_{\tau \text{ з.у.}}} \quad (1)$$

С учётом инструментальных замеров и расчёта параметров асбестовой пыли, коэффициент пылеобразования ВШСП в диапазоне исследованных режимных параметров имеет следующие значения:

- максимальный режим ВШСП:  $k_{\text{п}} = 0,64$ ;
- минимальный режим ВШСП:  $k_{\text{п}} = 0,68$ ;
- номинальный режим ВШСП:  $k_{\text{п}} = 0,65$ .

Для оценки влияния асбестовой пыли, выходящий из ВШСП на эффективность пылеулавливающего оборудования, принят коэффициент пылевыделения ВШСП, равный отношению концентрации асбестовой пыли фракции -500 мкм на входе в пневмосушило к секундному приходу её через загрузочное устройство с исходной асбестовой рудой:

$$k_{\text{пв}} = \frac{Z_{\tau \text{ пс}}}{Z_{\tau \text{ з.у.}}} \quad (2)$$

С учётом инструментальных замеров и расчётов параметров асбестовой пыли, коэффициент пылевыделения ВШСП в диапазоне исследованных режимных параметров имеет следующие значения:

- максимальный режим ВШСП:  $k_{\text{пв}} = 0,68$ ;
- минимальный режим ВШСП:  $k_{\text{пв}} = 0,65$ ;
- номинальный режим ВШСП:  $k_{\text{пв}} = 0,67$ .

Из анализа расчёта коэффициентов, характеризующих пылеобразование и пылевыделение ВШСП можно сделать вывод о том, что секундный расход асбестовой пыли через загрузочное и разгрузочное устройства печи практически равны и отличаются только увеличением степени дисперсности пыли на выходе из разгрузочного устройства. Фактически в ВШСП дополнительно образует из взвешенных частицы исходной асбестовой руды диаметром до 1 мм не менее 68 % асбестовой пыли фракции -500+0 мкм по отношению к массе таковой поступающей через загрузочное устройство с исходной рудой. Указанное существенно увеличивает нагрузку на пылеулавливающее оборудование системы газоочистки ВШСП и соответственно является исходной информацией для поиска технических решений снижения интенсивности дополнительного пылеобразования [1-3].

Анализ инструментальных замеров, расчёт параметров асбестовой пыли и газового потока в системе пылегазоочистки ВШСП, с учётом актуализации информации о действующем на предприятиях металлургического комплекса, строительной индустрии России и ряда зарубежных стран пылеулавливающего оборудования, указывают на недостаточную эффективность, действующей системы пылегазоочистки ВШСП на АО «Костанайские минералы». Основная причина недостаточной эффективности системы пылеулавливания – ВШСП является дополнительным источником образования взвешенных частиц асбеста фракции -500+0 мкм в том числе асбестовой пыли фракции -71 мкм, способствуя увеличению асбестовой пыли поступающей в пневмосушило более чем на 68 % по отношению к массе асбестовой пыли фракции -500 мкм, поступающей через загрузочное устройство с исходной рудой.

#### Библиографический список

1. Аверкова О.А. Отрывные течения в спектрах вытяжных каналов. - Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований; Регулярная и хаотическая динамика, 2012. – 288 с.
2. Логачев И.Н. Аэродинамические основы аспирации/ И.Н.Логачев., К.И. Логачев. –Санкт - Петербург: Химиздат, 2005.
3. Д.И. Мисюля. Сравнительный анализ технических характеристик циклонных пылеуловителей/ Труды БГТУ 2012.

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ УСТАНОВОК АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ИХ ПАРАМЕТРОВ**

Бельских А.М., Арсланов А.А., Макаров Н.В., Макаров В.Н.  
Уральский государственный горный университет

Для снижения температуры рабочей среды многих технологических процессов, в том числе и при перемещении газа в магистральных газопроводах применяются аппараты воздушного охлаждения (АВО), в которых от протекающего по оребренным трубам рабочего тела избыточная теплота удаляется с помощью принудительного движения окружающего воздуха, подаваемого с помощью вентиляторных установок.

Применение АВО позволяет решить ряд актуальных хозяйственных задач: уменьшить водопотребление на технические цели, уменьшить загрязнение водоёмов и почв, обеспечить жесткие требования экологии. Повышение эффективности вентиляторных установок аппаратов воздушного охлаждения, при совокупности которых достигается наибольшая экономическая эффективность вентиляторных установок и соответственно наиболее рациональный диапазон значений удельной быстроходности для режимов максимального КПД вентиляторных установок в сочетании с относительным диаметром втулки.

В статье установлена целесообразность использования осевых вентиляторных установок с одним рабочим колесом для аппаратов воздушного охлаждения газа.

С учётом математического анализа основных закономерностей осевых турбомашин получены уравнения для коэффициента полезного действия вентиляторной установки и вентилятора в зависимости от кинематических параметров потока и геометрических параметров вентиляторной установки.

Применяются на предприятиях нефтегазового комплекса РФ для охлаждения компримируемого газа с помощью АВО компрессорных станций магистральных газопроводов.

На базе теории оптимизации получены формулы для максимальных значений коэффициента полезного действия вентилятора и вентиляторной установки различной удельной быстроходности в зависимости от коэффициента расходной скорости и относительного диаметра втулки рабочего колеса. Предложена методика построения аэродинамических схем осевых вентиляторных установок для аппаратов воздушного охлаждения газа типа «К» с предельными максимальными значениями коэффициента полезного действия для заданных значений удельной быстроходности, относительного диаметра втулки рабочего колеса, аэродинамического качества профилей рабочего колеса, коэффициента аэродинамического сопротивления проточной части, коэффициента расходной скорости. Показана возможность создания вентиляторной установки с быстроходностью  $n_{\gamma} \geq 400$  с экономичностью не менее 0,86.

Для решения этой задачи большое значение приобретают исследования и создание высокоэкономичных адаптивных осевых вентиляторных установок, применяемых в АВО. Особенность этих вентиляторных установок заключается в высоких значениях удельной быстроходности, т.е. малой внутренней энергии перемещаемого воздуха при больших его расходах. Специфика конструкции осевых вентиляторных установок накладывает определенные особенности на методики их проектирования и оптимизации параметров, поскольку на первый план выходит жесткое требование к аэродинамическому качеству профилей лопаток рабочих колес и проточной части.

Определяющим фактором, влияющим на выбор оптимизации параметров аэродинамической схемы вентиляторов для АВО, является величина КПД и его изменение в зависимости от атмосферных условий и интенсивности теплоотдачи аппаратов воздушного охлаждения. При этом в отличие от вентиляторных установок других типов при проектировании вентиляторных установок для АВО необходимо рассчитывать их параметры с учетом входных и выходных элементов проточной части, т.е. рассматривать в целом КПД вентиляторной установки. Из анализа материалов приведенных в [7, 8]. Кроме того, при заданном коэффициенте теоретического давления, значение среднерасходной скорости определяет поле скоростей и нагруженность профилей решетки рабочего колеса. Следовательно, от вышеуказанных параметров зависят густота решетки профилей рабочего колеса, суммарная ширина лопаток, осевые, радиальные габариты и масса вентиляторной установки.

Таким образом, изменяя величину среднерасходной скорости  $\varphi$  можно определять максимально возможные значения КПД вентиляторной установки, её габариты и массу, в зависимости от удельной быстроходности. Решение этой задачи наиболее принципиально именно для вентиляторов с большой удельной быстроходностью, которые выполняются исключительно по схеме «К», т.е. с одним рабочем колесом без входного и выходного направляющих аппаратов, применение которых при удельной быстроходности свыше  $\eta_y \geq 400$  приводит к ухудшениям массовых габаритных характеристик и экономичности.

Уравнение для оптимальной локальной величины коэффициента среднерасходной скорости для вентилятора по схеме «К» без меридионального ускорения потока получим:

$$\frac{121.8}{n_y^{4/3}} \ln \frac{v}{1-v^2} \cdot \varphi_{2opt}^{-1/3} + \frac{\varphi_{2y}^2 opt - \varphi_{2opt}^2}{k} = 0 \quad (1)$$

Уравнение для оптимальной величина коэффициента среднерасходной скорости вентиляторной установки, получим в виде:

$$\frac{121.8}{n_y^{4/3}} \ln \frac{v}{1-v^2} \cdot \varphi_{2yopt}^{-1/3} - 183 \cdot 10^{-3} \cdot \xi \cdot n_y^{4/3} \cdot \varphi_{2yopt}^{1/3} + \frac{\varphi_{2y}^2 opt - \varphi_{2opt}^2}{k} = 0 \quad (2)$$

Существенное значение для экономичности вентиляторных установок имеет величина остаточной закрутки потока за рабочим колесом, поскольку представляет собой аэродинамические потери энергии. Для вентиляторных установок с одним рабочим колесом, выполненных по аэродинамической схеме «К» величину относительной остаточной закрутки потока  $C_{2и}$  после соответствующих преобразований можно представить в виде:

$$\bar{C}_{2иopt} = \frac{274 \cdot \varphi_2^{2/3}}{n_y^{4/3}} \cdot \varphi_{2yopt}^2 \quad (3)$$

Диаметр и окружную скорость вентиляторной установки для достижения локальных максимумов определяют исходя из минимально потребляемой мощности.

Определено, что снижение коэффициента аэродинамического сопротивления проточной части позволит повысить эффективность вентиляторной установки не менее чем на 17 %.

#### Библиографический список

1. Макаров В. Н. Боярских Г. А., Валиев Н. Г., Макаров Н. В. Дылдин Г. П. Критерии подобия природной соразмерности турбомашин // Известия вузов. Горный журнал. 2020. № 8. С. 81–89.
2. Мигачев А. В., Потемкин В. А., Степашкин И. П. Параметрическая идентификация аппарата воздушного охлаждения газа как объекта управления // Актуальные исследования гуманитарных, естественных, общественных наук: матер. VIII Всерос. с междунар. уч. научно.-практ. конф. Новосибирск: ООО «ЦРСНИ», 2016. С. 23–28.
3. Косарев Н. П., Макаров Н. В., Макаров В. Н. Способ повышения давления и экономичности лопастных турбомашин: пат. 2482337 Рос. Федерация. М. кл. F 04 D 29/28; заявл. 29.11.2011; опубл. 20.05.2013. Бюл. № 14.
4. Лифанов А. В., Матеров А. Ю., Макаров В. Н., Серков С. А., Макаров Н. В. Перспективные направления повышения комплексной эффективности аппаратов воздушного охлаждения // Нефть. Газ. Новации. 2020. № 4(233). С. 14–17.
5. Лойцанский Л.Г. Механика жидкости и газа. Учебник для вузов. 7-е изд., испр. // М.: Дрофа, 2003. 840 с.



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБОВИХРЕВЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ РУДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Емельянов О.Д., Бельских А.М., Макаров В.Н.  
Уральский государственный горный университет

Турбовихревые аэродинамические Классификаторы (зонды) находят своё применение в технологическом процессе производства и обеспыливания по фракциям рудных материалов, а также ферросплавов легированных материалов промышленного назначения для высокоэффективной скорости сальтации пылевых частиц. Турбовихревые аэродинамические зонды обеспыливания по фракциям рудных материалов используются в районах с холодным или умеренным климатом. Допускаемый диапазон температуры эксплуатации - от -50 до 40°C. Аэродинамический зонд является составной частью в структуре оборудования системы аспирации для удаления из атмосферы пыли с заданным максимальным медианным диаметром ее частиц, либо для обеспыливания по фракциям рудных материалов с целью обеспечения их чистоты в соответствии с нормативными документами, что способствует повышению их качества и стоимости. Агрегатированное устройство аспирации либо обеспыливания по фракциям дополнительно включают в себя циклон для классификации т.е. отдел воздуха от частиц рудного материала заданного дисперсного состава, вентилятора обеспечивающего необходимый импульс и воздухопроводов объединяющих в единый агрегат. От конструкции и принципа действия аэродинамического зонда существенно зависит эффективность отделения частиц руды заданного дисперсного состава, энергозатраты, габаритные характеристики агрегата в целом, его надежность с точки зрения оседания пыли в воздухопроводах. Недостатком действующих аэродинамических зондов является сравнительно низкая сальтация частиц пыли, что приводит к значительным энергозатратам. Как следствие это приводит к все большему развитию глобальной проблемы экологии и неэффективному использованию электроэнергии.

Проблематика нынешних турбовихревых классификаторов (зондов) заключается в их низкой энергоэффективности процесса обеспыливания при обогащении полезных ископаемых, отсутствии возможности обеспыливания рудных материалов разного дисперсного состава и управления процессом обеспыливания. Немаловажным является и экологическая составляющая, т.к. запыленный воздух выбрасывается непосредственно в атмосферу.

Наше решение заключается в разработке механизма формирования устойчивого вихревого движения воздуха под аэродинамическим зондом, позволяющим существенно увеличить скорость воздуха относительно рудной поверхности, что обеспечивает достижение скорости сальтации пылевых частиц, их отрыв от рудного материала и переход к витанию с меньшими затратами энергии аспирации, а так же их классификации в зависимости от медианного диаметра. Предлагаемая нами конструкция турбовихревого аэродинамического зонда решает вопрос повышения энергоэффективности процесса сальтации пылевых частиц. При обеспечении аэродинамическим зондом обеспыливания ферросплавов легирования в диапазоне от 1 микрона до 200 микрон при массовом запылении 1500кг/т ( $3\text{г}/\text{м}^3$ ) значительно повышается энергоэффективность, что приводит к экономии затрачиваемой энергии процесса сальтации путем создания эффекта "Торнадо" до 38% в замкнутой системе подачи воздуха и до 25% в системе аэродинамический зонд-транспортёрная лента. Турбовихревой аэродинамический зонд позволит снизить общие затраты электроэнергии примерно до 38% в год, в замкнутой системе подачи воздуха, в системе транспортёрная лента - аэродинамический зонд до 25% в год, что соизмеримо с 15% себестоимости продукции. В конечном счете это приведет к меньшим затратам энергии аспирации и повышению энергоэффективности. За счет предусмотренного циклона для классификации наш аэродинамический зонд способен обеспечивать обеспыливание рудных материалов разного дисперсного состава от 1 до 1000 микрон, а с помощью функции управления процессом это можно будет настроить, данные новшества у аналогов отсутствуют. Стоит отметить, что наш аэродинамический зонд способствует решению глобальной проблемы экологии. В системе с замкнутой подачей воздуха не происходят выбросы запыленного воздуха в атмосферу, что с учетом его более высокой эффективности относительно аналогов имеет вносит свой значительный

вклад. При прочих равных (массовая запыленность  $3\text{г}/\text{м}^3$ ;  $440\text{м}^3/\text{т}$ ;  $1,5\text{кг}/\text{т}$ ), наш турбовихревой аэродинамический зонд дает эффективность  $0,83\text{кг}/\text{кВт}$ . У нынешних отечественных аналогов эта эффективность  $0,51\text{кг}/\text{кВт}$ , у наиболее современных зарубежных аналогов  $0,7-0,72\text{кг}/\text{кВт}$ . В системе аспирации эти показатели  $25-27\text{кВт}$  у зарубежных и отечественных аналогов,  $42-45\text{кВт}$  у нашего АЗ. Стоит отметить, что в нашем турбовихревом аэродинамическом зонде не происходит спекания пыли на горизонтальных стенках в отличие от аналогичных АЗ на производстве. За счет процесса сальтации мы также сможем уменьшить габариты на  $5\%$ . Срок службы с учетом воздухопроводов до капитального ремонта  $5$  лет, у отечественных и зарубежных аналогов он составляет  $3-4$  года. В случае применения конструкции турбовихревого аэродинамического зонда в системе с замкнутой подачей воздуха будут полностью исключены выбросы запыленного воздуха в атмосферу, что является существенным преимуществом. Также предусмотрено нагнетание-всасывание, чего у аналогичных аэродинамических зондов отсутствует.

Сила давления разрежения в зоне контакта обусловленная влиянием присоединенного вихря можно выразить уравнением:

$$\Delta F_{\text{ж-}\Gamma\omega} = \frac{1}{2} \rho_{\text{ж}} \Gamma_{\omega} \omega_{\text{ж}} S_{\text{к}} S_{\text{п}}^{-1}$$

Где:  $\Gamma_{\omega}$  – циркуляция в зоне контакта  $\text{м}^2/\text{с}$ ;  $S_{\text{к}}$  – площадь контакта,  $\text{м}^2$ ;  $S_{\text{п}}$  – площадь поверхности частицы пыли,  $\text{м}^2$ ;

Уравнение для дополнительной кинетической энергии, равной энергии вихря, присоединенного к вращающейся капле жидкости, уравнений Бернулли и Остроградского-Гаусса получим в виде:

$$\Delta W_{\text{к}\omega} = \frac{\pi}{8} \rho_{\text{ж}} d_{\text{п}}^3 \sin^4 \theta \omega_{\text{ж}}^2$$

В результате экспериментальных исследований одной из вариантов модели мы получили схожие с вышеизложенными результатами.

#### Библиографический список

1. Organiscak J.A., Cecala A.B., Thimons E.D., Heitbrink W.A., Schmitz M., Ahrenholtz E. NIOSH/industry collaborative efforts show improved mining equipment cab dust protection. Ed. W.R. Yernberg Transactions of Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, 2003, vol. 314, pp.145-152.
2. Libetskiy K. Pylevye opasnosti v gornodobyvayushchey promyshlennosti [Пылевые опасности в горнодобывающей промышленности]. Glavnyy institut gornogo dela, Polsha. Katovitse, 2004, 486 p.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЕНТИЛЯТОРНЫХ УСТАНОВОК

Усков К.А., Арсланов А.А., Макаров В.Н.  
Уральский государственный горный университет

Один из путей повышения производительности вентиляционных систем – это модернизация и использование более совершенных вентиляторов главного проветривания.

При проектировании рабочих колес вентиляторных установок следует уделять особое внимание вопросу повышения адаптивных свойств, обеспечения необходимой прочности и аэродинамическому качеству их конструктивных элементов: лопатки, узлы закрепления, корпус рабочего колеса, обечайка.

На сегодняшний день происходит интенсивное развитие информационных технологий, используемых для решения инженерных задач. Для повышения эффективности производственных работ необходимо автоматизировать процессы проектирования за счет использования современных методов инженерного компьютерного анализа

Ansys – это многосторонний программный комплекс CAE (Computer-Aided Engineering), предназначенный для автоматизации процесса проектирования и включающий пакеты программ для моделирования физических процессов и явлений:

Расчетные возможности программного пакета:

**Structural Mechanics** – передовые инструменты для решения задач в области статических расчетов на прочность и динамику деформируемого твердого тела с возможностью импорта модели из любой CAD-системы и прямого геометрического моделирования.

Определение напряженно-деформируемого состояния элементов конструкции;

Расчет на прочность и устойчивость при статическом нагружении в линейной и нелинейной постановке с учетом контактов между деталями, деформаций, учет предварительного нагружения;

Расчет на прочность при динамическом нагружении – взрыв, землетрясение, удар;

Анализ собственных частот и форм конструкций, вибраций с учетом модального расчета, предварительного напряженной конструкции;

Топологическая оптимизация по статическому и модальному расчету на прочность, с учетом тепловых, инерционных нагрузок, ограничений по величине напряжений, массовых характеристик

**Fluid Mechanics** – решение задач в области моделирования многофазных течений и теплообмена.

Расчетные возможности программного пакета:

Однофазные течения – турбулентность (изотропные, анизотропные, вихреразрешающие методы), сжимаемые и несжимаемые, неньютоновские жидкости, ламинарно-турбулентный переход, построение линий тока;

Многофазные течения – формирование дискретной фазы. Траектория, поведение капель или твердых частиц при столкновениях и под действием основного потока. Расчет течения со свободной поверхностью, эрозии, кавитации, испарения и конденсации;

Теплообмен - теплопроводность и сопряженный теплообмен, теплопроводность в многослойных оболочках, естественная конвекция, лучистый теплообмен, солнечное излучение, равновесный и неравновесный теплообмен в пористых средах, модели неравновесного состояния;

Течения с химическими реакциями – горение смешанных и несмешанных компонентов смеси, химические реакции с конечной скоростью, химическая кинетика, химическая и фазная равновесность.

Сопряженные расчеты – декомпозиция задачи, совместное моделирование, фотореалистичный рендеринг;

Моделирование жидкости в структурах органического происхождения – кровотоков в сосудах, дыхательные пути.

Работа Ansys основана на методе конечных элементов (МКЭ), представляющий собой численный метод решения инженерных задач с применением современных компьютерных

технологии. Метод заключается в рассмотрении цельной конструкции, как совокупность отдельных конечных элементов в виде сетки из простых геометрических фигур.

Преимуществом использования МКЭ является его возможность решать практически любые краевые задачи, так как, сеточными элементами (треугольники, тетраэдры, гексаэдры) можно описать область, имеющую сложную геометрию. В местах, где требуется повышенная точность, например область между передней и задней поверхностями лопатки вентилятора или пристеночный слой трубопровода, можно увеличить плотность сетки, повысив тем самым точность вычислений, которая достигается за счет измельчения максимальных размеров элементов и оптимизации формы сетки под конкретную задачу.

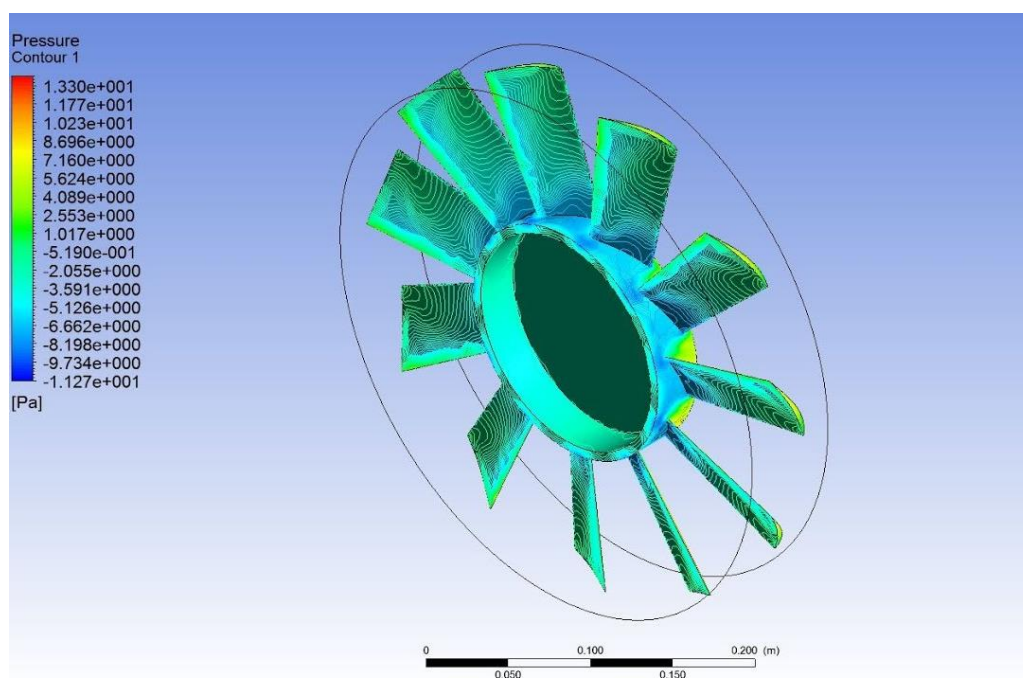


Рисунок 1 – Расчет рабочего колеса осевого вентилятора

#### Библиографический список

1. Иванов Д. В., Доль А. В. Введение в Ansys Workbench: Учеб. -метод. пособие для студентов естественно-научных дисциплин. – Саратов: Амирит, 2016. – 56 с.
2. Ansys Workbench Documentation. ANSYS, Inc/ and ANSYS Europe, Ltd/ are UL registered ISO 9001:2000 Companies, –1192 p.
3. Иванов О. П., Манченко В. О. Аэродинамика и вентиляторы. - Л.: Машиностроение, 1986. – 280 с.
4. Шаблий Л. С. Компьютерное моделирование типовых гидравлических и газодинамических процессов двигателей и энергетических установок в ANSYS Fluent: учеб. Пособие / Л. С. Шаблий, А. В. Кривцов, Д. А. Колмакова. – Самара: Изд-во Самар. Ун-та, 2017. – 108 с.

## АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ ШАХТНОГО ВОДООТЛИВА

Чураков Е.О., Макаров В.Н.  
Уральский государственный горный университет

Освоение добычи полезных ископаемых в промышленных масштабах сопровождается проблемой отвода воды в местах ведения горных работ. Требования к техническим параметрам насосов главного водоотлива диктовались актуальными условиями гидрогеологии разрабатываемых месторождений полезных ископаемых и глубиной ведения горных работ, так как в большинстве случаев величина геодезической высоты подъема воды шахтным водоотливом незначительно отличается от глубины самой шахты.

В результате разработки месторождений полезных ископаемых, а так же тенденции к возрастанию потребления природных ресурсов происходит истощение на уровнях малых глубин от поверхности Земли, что приводит к вынужденному увеличению глубин ведения горных работ. Наиболее доступные месторождения постепенно заканчиваются и происходит переход к более глубоким и сложным условиям в добыче полезных ископаемых, таким образом для снижения возрастающих затрат на добычу полезных ископаемых необходимо совершенствовать оборудование и повышать его эффективность, что задает тренд роста характеристик оборудования.

Установление исторических взаимосвязей тенденций углубления горных работ и тренда технического повышения характеристик шахтных центробежных насосов необходимо учитывать при анализе актуальности применяемого оборудования и необходимости разработки нового.

Для исходных данных анализа была собрана историческая выборка данных из открытых и доступных источников информации по глубинам добычи полезных ископаемых подземным способом за последние 80 лет на территории СССР и после на территории постсоветского пространства. На основе этих данных были выведены две теоретические зависимости средней глубины шахты и максимальной глубины шахты в функции времени:

$$H_{cp} = 6,7 \cdot 10^{-49} \cdot T^{15,456} \quad (1)$$

$$H_{max} = 5,83 \cdot 10^{-69} \cdot T^{21,631} \quad (2)$$

При этом, среднеквадратическое отклонение составляет  $R^2 = 0,70$  и  $R^2 = 0,87$  соответственно.

По такому же подходу были получены эмпирические зависимости улучшения характеристик шахтных центробежных насосов

$$\psi = -5,6412 \cdot 10^{-5} \cdot T^2 + 0,2295 \cdot T - 232,28 \quad (3)$$

$$\eta = -2,804 \cdot 10^{-5} \cdot T^2 + 0,1139 \cdot T - 114,91 \quad (4)$$

При этом среднеквадратическое отклонение составляет  $R^2 = 0,82$  и  $R^2 = 0,90$  соответственно.

На основе теоретических зависимостей средней и максимальной глубин шахт в функции времени (1) и (2) заданы соответствующие значения показателей и приведены фактические значения к.п.д. и гидродинамической нагруженности рабочего колеса насосов применяемых в соответствующие годы (таблица 1). В таблице 2 приведен результат корреляционного анализа зависимостей соответствующих параметров.

Таблица 1 Теоретические зависимости

Год	Средняя глубина шахты (теоретическая зависимость)	Максимальная глубина шахты (теоретическая зависимость)	К.П.Д. насосов	$\psi$ насосов
1945	457	810	0.55	0.6
1960	514	956	0.59	0.97
1970	556	1067	0.7	
1980	602	1191	0.7	0.97
1995	676	1402	0.7	0.97
2025	851	1936	0.75	1.12

Таблица 2 Теоретические зависимости

Сравниваемые параметры	Коэффициент корреляции
Н <sub>ср</sub> и к.п.д.	0,84
Н <sub>ср</sub> и $\psi$	0,80
Н <sub>мах.</sub> и к.п.д.	0,82
Н <sub>мах.</sub> и $\psi$	0,78

**Выводы:**

Полученные корреляционные зависимости показывают историческую взаимосвязанность характеристик эксплуатируемых центробежных секционных насосов с глубинами шахт обусловленными потребностями производства горных работ по добыче полезных ископаемых подземным способом.

С помощью эмпирических уравнений представлены прогнозные значения коэффициентов напора и к.п.д. исходя из анализа потребных параметров центробежных секционных насосов определяемых динамикой развития шахтостроения.

Прирост значений характеристик массово эксплуатируемых центробежных секционных насосов на главном водоотливе шахт за последние 40-50 лет незначительный, что свидетельствует о том, что возможности повышения характеристик центробежных секционных насосов классическими методами в рамках теории Л. Эйлера достигли своего предела и дальнейшее повышение характеристик возможно исключительно за счет совершенствования гидродинамических процессов с применением вихревых методов управления течением в проточно-гидравлической части насоса.

**Библиографический список**

1. Веселов А.И. Рудничный водоотлив. Свердловск: Metallurgizdat. 1956 – 532 с.
2. Макаров В.Н., Потапов В.Я., Чураков Е.О. Макаров Н.В., Пути повышения энергоэффективности шахтных центробежных насосов // Вестник Забайкальского государственного университета. 2021. Т.27, №5. С.26-35.
3. Паламарчук Н.В., Тимохин Ю.В., Потюгов С.И. Обобщенные показатели шахтного водоотлива. Прогрессивное оборудование шахтных стационарных установок. Сборник научных трудов. Донецк. 1989. С.111-115.
4. Яковлев В. Л. О методологии комплексного освоения запасов месторождений твердых полезных ископаемых для разработки стратегии развития минерально-сырьевой базы России // Известия вузов. Горный журнал. 2020. № 7. С.5-20. DOI: 10.21440/0536-1028-2020-7-5-20

## МОДЕРНИЗАЦИЯ МОСТОВОГО КРАНА ДЛЯ РАЗГРУЗКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

Грозных М.А.<sup>1</sup>, Засыпкина С.А.<sup>1,2</sup>,  
<sup>1</sup>НЧОУ ВО Технический университет УГМК  
<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Грузоподъемные машины - высокоэффективное средство комплексной механизации и автоматизации подъемно-транспортных, погрузо-разгрузочных и складских работ. Применение таких машин уменьшает объем использования тяжелых ручных операций и способствует резкому повышению производительности труда. Мостовые краны являются одним из наиболее распространенных средств механизации различных производств.

Сыпучие материалы поступают на участок разгрузки в железнодорожных вагонах различной влажностью в зависимости от места поставки и времени года. В зимний, осенний и весенний периоды, когда температура воздуха ниже нуля материалы поступают на участок в смерзшемся состоянии и поэтому нет возможности полностью разгрузить вагоны только высыпанием груза. В следствии чего часть груза остается в вагоне.

Для быстрой и качественной выгрузки шихтовых материалов из железнодорожных вагонов предлагается использовать виброразгрузчик. Он прост в обслуживании, надежен в эксплуатации и имеет возможность дистанционного управления рыхлителем. Крепление вибратора можно реализовать на существующий грейферный мостовой кран.

Виброразгрузчик предназначен для рыхления смерзшихся навалочных грузов (щебня, песка, рудных концентратов, угля и т.д.) при выгрузке их из 4-осных железнодорожных полувагонов с высотой бортов 1880 мм и 2060 мм через нижние люки путем виброобрушения материала.

Исполнительный орган выполняется из высокопрочной морозостойкой стали, а электродвигатель - в виброзащитном исполнении. Существуют различные варианты исполнения виброразгрузчиков: накладная зачистная вибромашина с дебалансным двухвальным вибровозбудителем направленного действия, приводимым от электродвигателя через ременную передачу, свободно накладывается на обвязку полувагона; для рыхления смерзшихся материалов с последующей зачисткой полувагонов, работает в комплексе с вагоноопрокидывателем; виброрыхлительная машина имеет длинные штыри крестообразного сечения и опорные лапы, которыми накладывается на борта полувагона при полном погружении штырей. Подобная виброрыхлительная машина приводится в колебательное движение двухвальным вибровозбудителем.

Применение виброразгрузчика при разгрузке материалов позволит сократить время разгрузки и энергозатраты за счет отсутствия необходимости размораживать груз в специальных тепляках. Также модернизация крана приведет к сокращению затрат на ремонт грейфера, вагонов и использование рабочей силы, так как не будет необходимости стучать и скоблить смерзшийся груз. Вагоны будут полностью разгружены без остатков прилипшего груза.

### Библиографический список

1. Глотов, В. А. Грузоподъемные машины и оборудование : учебное пособие : [16+] / В. А. Глотов, А. П. Ткачук, А. В. Зайцев. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 92 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686628> (дата обращения: 30.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2427-8. – Текст : электронный.
2. Кагадий, И. Н. Современные технологические решения по очистке вагонов от остатков груза / И. Н. Кагадий // Политранспортные системы : Материалы XI Международной научно-технической конференции, Новосибирск, 12–13 ноября 2020 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 409-414. – EDN ADIUIP.



**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕПАРАЦИИ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ УГЛЯ**

Дуплинский Д.А<sup>1</sup>, Засыпкина С.А.<sup>1,2</sup>,  
<sup>1</sup>НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»  
<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Сепаратор колесный тяжелосредний СКВП-32К предназначен для обогащения углей с диаметром 13-300 мм. Оборудование состоит из ванны, в которой происходит разделение исходного питания, устройств для выгрузки концентрата и отходов обогащения.

Загрузка сепаратора исходным питателем производится равномерно по всей ширине ванны разделения. В ванне сепаратора происходит разделение исходного питателя по плотности на два продукта: всплывающий и утонувший.

Всплывший продукт, находящийся на поверхности суспензии, транспортным потоком суспензии перемещается вдоль ванны к разгрузочному порогу и выгружается из сепаратора лопастями гребкового механизма.

Утонувший продукт оседает в ковши элеваторного колеса через загрузочные окна. При вращении элеваторного колеса лопасти под действием собственной массы, поворачиваются, закрывая загрузочные и открывая разгрузочные окна. При дальнейшем вращении колеса утонувший продукт выгружается из ковшей справа или слева от сепаратора в зависимости от его исполнения.

Анализ простоев сепараторного колеса СКВП-32 на техническое обслуживание и технический ремонт выявил большое количество деталей и узлов, которые подвержены износу со стороны рядового угля (гребковый механизм, привод, ковши, сепараторная ванна), что влечет за собой финансовые потери для предприятия. Для того, чтобы восстановить деталь, необходимо проводить демонтаж, промывку, сварочные работы, остановку обогатительной фабрики, крановые работы (подъем, опускание, перемещение СКВП-32 так как ремонт на месте не осуществляется). Для решения данной проблемы было предложено рассмотреть замену сепараторного колеса на гидроциклон, основными преимуществами которого являются простота конструкции, большая ремонтпригодность и доступность запасных частей.

Гидроциклон полиуретановый ГЦП – 1000 предназначен для классификации и сепарации по крупности в водной среде измельченных рудных и нерудных материалов и другого ископаемого сырья, сгущения (обезвоживания) и дешламации пульп, очистки промышленных и бытовых стоков от масел и механических примесей. Гидроциклон ГЦП – 1000 может применяться как самостоятельный аппарат, либо объединённый в батареи открытых или замкнутых циклах измельчения, отмывочных установках, очистных сооружениях.

При установке гидроциклона следует учесть возможность приобретения более мощного насоса, обеспечивающего необходимое давление воды для оптимальной работы гидроциклона.

Замена оборудования приведет к сокращению количества простоев энергетической обогатительной фабрики на техническое обслуживание и ремонт, что позволит повысить эффективность работы, сэкономить средства и время.

**Библиографический список**

1. Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. — Москва : Горная книга, [б. г.]. — Том 1 : Процессы и машины. Т.1 — 2012. — 424 с. — ISBN 978-5-98672-308-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66424> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Максимов, Р. Н. Центробежно-вибрационный комплекс "ЦВК-1" / Р. Н. Максимов // Горный информационно-аналитический бюллетень. — 2003. — № 3. — С. 221-223. — EDN MVVGGD.

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ГИДРОТРАНСПОРТА ХВОСТОВ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Соклолов Р.В., Трутьев П.В., Потапов В.Я., Упоров С.А., Потапов В.В., Горшкова Э.М.,  
Уральский государственный горный университет

Оптимизация системы гидротранспорта и складирования хвостов обусловлена значительными эксплуатационными затратами на обеспечение работы сооружений хвостового хозяйства в условиях постоянного роста цен на энергоносители и материалы.

Существующая система гидротранспорта хвостов обогащения как правило базируется на отечественных насосах ЦНС, ГрТ 8000/71 и ГрТ 4000/71 и пульпопроводах из стальных труб диаметра 800-1000 мм.

Гидротранспорт крупнодисперсных твёрдых частиц является одной из наиболее сложных задач с точки зрения, оптимизации процесса гидротранспорта. Сложной проблемой является определение экономически выгодной средней скорости потока пульпы (критической скорости), при минимальном значении удельных потерь напора и низкой удельной энергоёмкости процесса гидротранспорта, для заданной производительности системы по твёрдому материалу с плотностью составляющей  $\rho_{тв.ф.}=3450 \text{ кг/м}^3$ , гранулометрический состав приведен в таблице 1.

Таблица 1.  
Фактический гранулометрический состав твёрдых частиц

Класс крупности $d_i$ , мм	Содержание частиц $p_i$ , %	Средний размер по классу $d_{i(ср)}$ , мм
25+1,6	3,15	1,6
-1,6+0,56	23,6	1,08
-0,56+0,28	33,2	0,37
-0,28+0,14	24,2	0,21
-0,14+0,071	11,9	0,105
-0,071+0,00	4,0	0,071

К интегральным параметрам относятся следующие основные физические характеристики потока гидросмеси:

Потери напора, Па/м [(кг/с м<sup>2</sup>)/м], [(м/вод.ст.)/м]; Расход, м<sup>3</sup>/с; Плотность гидросмеси, кг/м<sup>3</sup>; Масса загружаемых в расходный зумпф хвостов, кг.

Интегральные характеристики необходимы для определения оптимальных режимов гидротранспорта хвостов.

Потери напора - являются важнейшей энергетической характеристикой процесса гидравлического транспортирования. От величины потерь напора зависит энергоёмкость системы, её эффективность и надёжность. Потери напора определяются по разности давлений в манометрах, установленных на измерительном участке трубопровода длиной  $L_n$  (мерный участок, м).

$$\text{Удельные потери давления будут равны } i = \frac{\Delta p}{L_n}, \frac{\text{Па}}{\text{м}},$$

где,  $\Delta p$  - перепад давления на измерительном участке по пружинному манометру, Па.

При протекании жидкости по трубопроводу, развиваемый насосом напор расходуется на преодоление гидравлических и местных сопротивлений. Длина трубопровода должна соответствовать значению напора насоса.

Графические зависимости изменения давления по длине трубопровода – рис.1

Как видно из графика с увеличением длины трубопровода, давление в нем снижается, что резко сказывается на транспортировании крупнозернистых продуктов в сторону уменьшения скорости их перемещения.

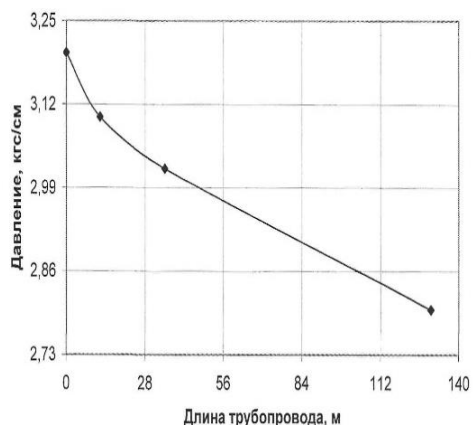


Рис. 1. Изменение давления по длине трубопровода при работе насоса 5ГрТ-8 на оборотной воде  $v=1,5$  м/с

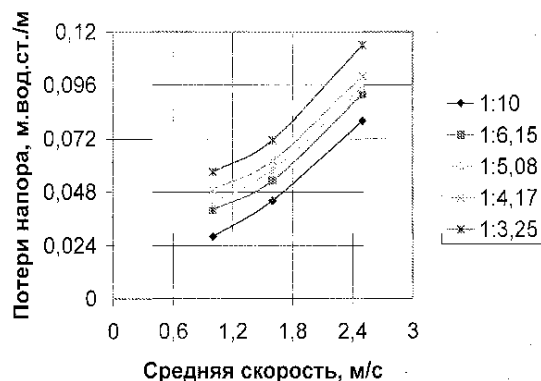


Рис. 2. Зависимости потерь напора при течении крупнозернистых хвостов обогащения различной концентрации по трубопроводу  $D_y = 150$  мм.

Установлено, что на трубопроводе  $D_y = 150$  мм максимально допустимая скорость практически на всех расчетных концентрациях не должна превышать 4,0 м/с. Остаточное давление на сливе трубопровода может составлять  $p_{сл} = 22555$  Па.

Графические зависимости изменения потерь напора от средней скорости потока и концентрации гидросмеси приведены на рис. 2.

На графиках, приведенных на рис. 3. и рис. 4. показаны кривые изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм. При скорости  $v=1,0$  м/с основная часть твердых частиц 48,8% находится в виде осадка на дне.

Из графика на рис. 3. следует, что твердые частицы с максимальной плотностью формируются на расстоянии, равном  $y=0,25D$  мм.

С увеличением скорости характер распределения плотности гидросмеси по сечению трубопровода усредняется, что показано на рис. 4, построенного для такой же гидросмеси, но при средней скорости потока  $v=2,5$  м/с.

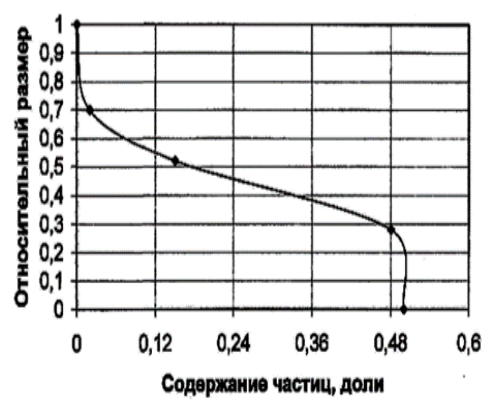


Рис. 3. Кривая изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм,  $v_{cp}=1,0$  м/с,  $c_{об}=0,028$ .

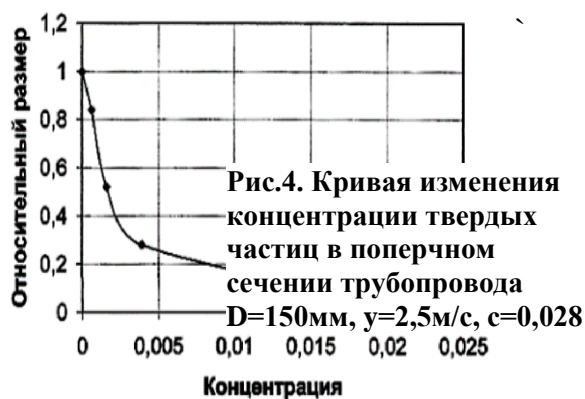


Рис.4. Кривая изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм,  $v=2,5$  м/с,  $c=0,028$

Полученные результаты позволяют оптимизировать работу гидротранспорта по транспортированию хвостов обогащения железной руды с концентрацией до Т:Ж=1:2.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ШЛАМОВ ВОДОСБОРНИКОВ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Трутьев П.В., Кожухов Н.И., Долганов А.В., Потапов В.Я., Упоров С.А., Горшкова Э.М.  
Уральский государственный горный университет

Во второй главе с целью установления закономерностей интенсивности гидроабразивного износа элементов ЦНС(К) 300-360...420 проведено экспериментальное исследование в условиях эксплуатации насосов в УзПР.

Для определения удельного износа элементов насосов производили их взвешивание до и после наработки, в периоды проведения текущих ремонтов в насосных камерах главного водоотлива УзПР и капитальных ремонтов на ремонтно-механическом заводе (РМЗ).

Удельный гидроабразивный износ  $J$  центробежного насоса зависит от многих факторов: гранулометрического состава твердых частиц и их механических свойств (твердость, абразивность, крупность и др.), плотности и агрессивности шахтной воды, подачи насоса и развиваемого им напора, площади изнашиваемой поверхности (площадь контакта твердых частиц с твердыми стенками деталей насоса)  $f_{\text{изн}}$ , времени наработки  $t$ .

Удельный гидроабразивный износ  $J$  можно вычислить по формуле,  $\text{г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$ :

$$J = \frac{\Delta m}{t \cdot f_{\text{изн}}} \quad (1)$$

где  $\Delta m$  – абсолютная убыль массы элементов проточной части насосов, зависит от вышеперечисленных факторов, а выявление зависимости от этих факторов требует проведения дальнейших исследований,  $\text{г}$ ;  $f_{\text{изн}}$  – площадь изнашиваемой поверхности,  $\text{м}^2$ ;  $t$  – время работы насоса, ч.

Результаты экспериментальных исследований представлены на рис. 1-2, где приведены графические зависимости удельного гидроабразивного износа  $J$  от наработки для основных элементов проточной части шахтных насосов типа ЦНС(К).

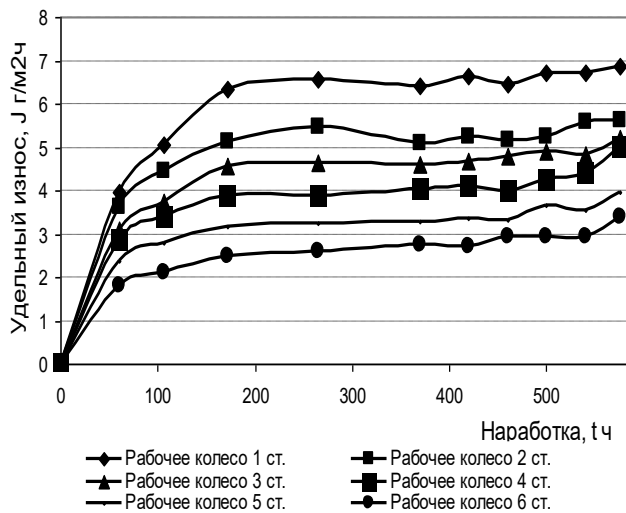


Рисунок 1. Зависимости удельного износа рабочих колес насосов ЦНС(К) 300-360 от наработки на отказ

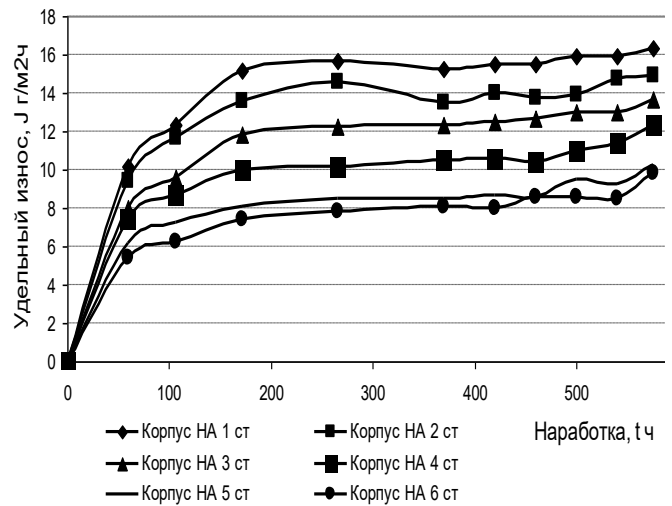


Рисунок 2. Зависимости удельного износа корпусов направляющих аппаратов насосов ЦНС(К) 300-360 от наработки на отказ

Графики показывают: удельный износ рабочих колес по ступеням насосов различается незначительно;

удельный износ корпусов направляющих аппаратов насосов в 2-2,5 раза выше износа рабочих колес;

удельный износ крышек всасывания, нагнетания и рубашек вала, насосов в среднем в 4,55 раза выше износа рабочих колес;

в насосах типа ЦНС(К), эксплуатирующихся в условиях УзПР, неравномерность удельного износа элементов проточной части насосов при их равной твердости поверхности деталей и свойств металла объясняется неравномерным контактом острогранных абразивных частиц с поверхностью при их проходе через насос, а так как при переходе этих частиц из одной секции в следующую и т.д. происходит частичное затупление острых граней абразива, то в дальнейшем частично снижается удельный износ его деталей, но с увеличением наработки гидроабразивный износ увеличивается.

Полученные экспериментальные зависимости удельного гидроабразивного износа элементов проточной части насосов соответствуют высокоабразивным примесям таких горных руд и пород, как: медная руда, дацитовые породы, спилиты и базальты и т.д., имеющих коэффициент крепости по М.М. Протодяконову 13...16 и находящихся в откачиваемой шахтной воде, обладающей агрессивными свойствами (табл. 1).

Таблица 1 - Уравнения регрессии удельного износа основных элементов проточной части насосов типа ЦНС(К)

Наименование элемента насоса	Зависимость	Корреляционное отношение R <sup>2</sup>
Рабочее колесо 1	$J_1 = 2 \cdot 10^{-7} t^3 - 0,0002 t^2 + 0,0653 t$	0,97
Рабочее колесо 6	$J_6 = 8 \cdot 10^{-8} t^3 - 0,00008 t^2 + 0,0275 t$	0,95
Корпус напр. аппарата 1	$J_1 = 4 \cdot 10^{-7} t^3 - 0,0005 t^2 + 0,1605 t$	0,96
Корпус напр. аппарата 6	$J_6 = 2 \cdot 10^{-7} t^3 - 0,0002 t^2 + 0,0814 t$	0,95
Переднее уплот. кольцо 1	$J_1 = 2 \cdot 10^{-10} t^3 - 10^{-7} t^2 + 3 \cdot 10^{-5} t$	0,91
Переднее уплот. кольцо 6	$J_6 = 10^{-10} t^3 - 10^{-7} t^2 + 3 \cdot 10^{-5} t$	0,96
Крышка нагнетания	$J_{\text{кн}} = 7 \cdot 10^{-7} t^3 - 0,0007 t^2 + 0,2287 t$	0,97
Крышка всасывания	$J_{\text{кв}} = 8 \cdot 10^{-7} t^3 - 0,0009 t^2 + 0,2777 t$	0,94
Рубашка вала	$J_{\text{рв}} = 3 \cdot 10^{-7} t^3 - 0,0003 t^2 + 0,1063 t$	0,91

#### Библиографический список

1. Долганов А.В., Тимухин С.А. Гидроабразивный износ насосов рудничного водоотлива ISBN 978-5-91327-424-3 // монография. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016.-180 с.
2. Долганов А.В., Великанов В.С. Особенности износа деталей насосов при эксплуатации карьерного водоотлива//Добыча, обработка и применение природного камня: сб. науч. тр. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – С. 125-131.

## ИСТОЧНИКИ ШЛАМООБРАЗОВАНИЯ НА ГОРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Трутьев П.В, Кожухов Н.И, Долганов А.В, Потапов В.Я, Упоров С.А., Юсупов Т. И.  
Уральский государственный горный университет

Источниками шламобразования на ПР являются: буровая мелочь, получаемая в процессе бурения горных пород при мокром пылеподавлении; часть закладочной смеси от промывки закладочных трубопроводов и, главным образом, просыпь горной массы из кузовов транспортных средств, измельчаемая колесами самоходных машин, и т.д. Наличие твердых частиц, обладающих абразивными свойствами, приводит к преждевременному износу рабочих колес (рис. 1), корпусов, направляющих аппаратов, увеличению зазоров в уплотнениях колес и между ступенями, а также к снижению производительности и КПД насосов, а следовательно, повышенному расходу электроэнергии. Все это максимально проявляется на медно-колчеданных рудниках с повышенной кислотностью (рН 3-4) и абразивностью шахтных вод.

Выполненные в работе исследования химического состава и физико-механических свойств шахтных вод в условиях УзПР представлены на рис. 1, 2, где приведен ситовой анализ шлама и фото этой же пробы шлама массой 6,8 г, полученный из пробы воды в объеме 1 л,

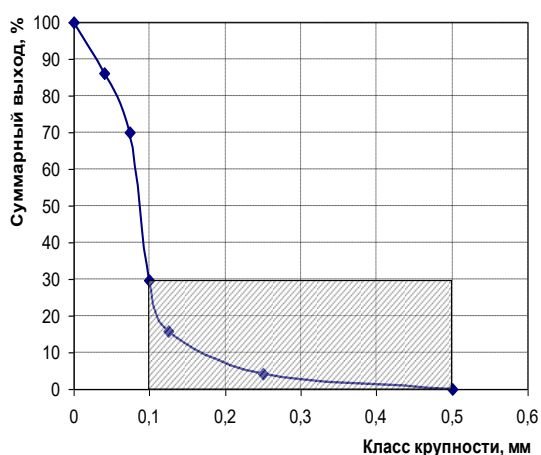


Рисунок 1. Ситовой анализ шлама



Рисунок 2. Фото пробы шлама

при проведении исследований гидроабразивного износа насосов, т.е. за час вместе с шахтной водой им перекачивается 2040 кг твердых, механических примесей.

В настоящее время проблема очистки водосборников остается практически не решенной из-за низкой механизации, ввиду сложности работ по очистке водосборников и высокой их трудоемкости, но, тем не менее, разработано и предложено большое число схем очистки. Например, на УзПР очистку производят один раз в год, продолжительность её составляет до 90 рабочих смен, а объем вывозимых шламов до 9000 м<sup>3</sup>.

На УПР и ГПР очистку водосборников и шламоотстойников производят погрузочно-доставочными машинами (ПДМ) с последующей транспортировкой шлама МоАЗами или локомотивом с шахтными вагонетками. Отвлечение этих машин на очистку водосборников приводит к снижению производительности рудника и, соответственно, к увеличению парка технологических машин.

В результате проведенного анализа литературных источников по вопросам водоотлива горных производств рекомендуется для борьбы с гидроабразивным изнашиванием насосного оборудования:

1) обеспечивать условия работы насосов, соответствующих требованиям их заводоизготовителей;

2) изготавливать элементы насоса из материалов, обладающих повышенной коррозионной стойкостью и износостойкостью, включая современные полимерные, углепластиковые, стеклопластиковые и другие композитные материалы;

3) применять отдельные схемы откачки неосветленных и осветленных вод.

На основании этого можно сделать вывод о том, что эффективная эксплуатация ВУ, увеличение срока их службы при длительном поддержании высоких значений КПД имеет место лишь при количественной оценке износа элементов проточной части насосов от абразивных сред, что позволит применить эффективный способ защиты ВУ от абразивного износа. При этом повышение эффективности рудничных ВУ возможно только при условии работы насосов на осветленной воде, содержащей не более 0,2 % механических примесей по объему и крупностью не более 0,2 мм, соответствующих требованиям заводов-изготовителей насосного оборудования.

Одним из основных показателей, позволяющих оценивать эффективность работы насосов, является удельный расход электроэнергии, минимальные значения которого соответствуют рациональным режимам работы ВУ.

К основным факторам, влияющим на уровень электропотребления насосных агрегатов, относятся подача насоса  $Q$ , напор  $H$  и плотность воды  $\rho$ .

По результатам исследований, удельный расход электроэнергии  $w_{уд}$  даже для однотипных насосов различается значительно (табл. 1) и зависит от конкретных значений  $Q$ ,  $H$  и  $\rho$ .

Таблица 1 - Экспериментальные данные работы центробежных насосов в условиях УзПР

Тип и наработка насосного агрегата, ч	$w_{уд}$ , кВт·ч/м <sup>3</sup>	$Q$ , м <sup>3</sup> /ч	$H$ , м	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$N$ , кВт	$\eta_{ну}$	$\eta_{н}$	$\eta_{тр}$	$\eta_{дв}$
ЦНСК 300-360 №3 55	1,38	385	316,5	1008	531	0,64	0,7	0,96	0,95
	1,42	378,5	319,9	1019	537,5	0,62	0,69	0,95	0,95
	1,47	369	319,9	1022	541,1	0,60	0,67	0,95	0,95
	1,53	358,5	325,5	1037	547,5	0,58	0,66	0,93	0,95
	1,58	348,7	329,6	1050	552,1	0,58	0,67	0,92	0,95
ЦНСК 300-420 №4 100	1,9	227,56	375	1006	431,6	0,52	0,60	0,92	0,95
	1,93	225,6	376	1016	435,1	0,52	0,59	0,92	0,95
	1,96	223,42	378	1029	437,8	0,52	0,60	0,91	0,95
	2,01	216,8	378	1038	436	0,51	0,59	0,91	0,95
	2,11	207,1	378	1052	436,9	0,49	0,57	0,91	0,95

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить и исследовать факторы, влияющие на эффективность работы шахтного водоотлива при разработке медноколчеданных рудников с повышенным количеством абразивных примесей в шахтной воде.

2. Выявить количественную оценку износа элементов проточной части ЦНС(К) от наработки в условиях медноколчеданных рудников.

3. Разработать методику расчета ВГЭУ для условий рудничного стационарного водоотлива медноколчеданных рудников.

#### Библиографический список

1. Долганов А.В. Современное состояние рудничного водоотлива при отработке медноколчеданных месторождений Южного Урала // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2009. – № 2. – С. 12-15.

2. Долганов А.В. Шламы медноколчеданных рудников: проблемы и пути решения // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2013. – № 4. – С. 10-14.



## МОДИФИЦИРОВАННОЕ УРАВНЕНИЕ ЭЙЛЕРА И СХЕМА ЗАМЕЩЕНИЯ ИДЕАЛЬНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА (ЦНС)

Трутьев П.В., Кожухов Н.И., Потапов В.Я., Упоров С.А., Белов С.В.  
Уральский государственный горный университет

Использование понятия гидравлического сопротивления (импеданса) предоставляет возможность видоизменить общеизвестное уравнение Эйлера к виду, удобному для составления схемы замещения ИЦН. Такие схемы, которые лежат в основе моделирования электрических цепей и электрических машин, в частности [1], в значительной степени содействуют пониманию физических процессов в гидромашине, открывают новые аспекты их моделирования. С этой целью запишем уравнение Эйлера для ИЦН в виде разницы скалярных произведений векторов абсолютной и тангенциальной скоростей идеальной жидкости на выходе и входе в рабочее колесо

$$gH_{\infty} = \langle \vec{u}_2, \vec{c}_2 \rangle - \langle \vec{u}_1, \vec{c}_1 \rangle, \quad (1)$$

где  $H_{\infty}$  - напор ИЦН, который отражает удельную энергию, передаваемую от колеса с бесконечным числом лопастей идеальной жидкости для ее перемещения. Учитывая свойства скалярного произведения и в соответствии с входным и выходным планами скоростей рабочего колеса [98]

$$gH_{\infty} = (u_2^2 - u_1^2) - (u_2 c_{2r} \operatorname{ctg} \beta_{2л} - u_1 c_{1r} \operatorname{ctg} \beta_{1л}), \quad (2)$$

где  $\beta_{2л}, \beta_{1л}$  - соответственно выходной и входной лопастные углы рабочего колеса.

Выразим входные и выходные модули тангенциальных ускорений  $u$  и радиальных составляющих абсолютных скоростей жидкости  $c_r$  через конструктивные параметры колеса

$$u_1 = \frac{\pi D_1 n}{60}; u_2 = \frac{\pi D_2 n}{60}; \quad (3)$$

$$c_{1r} = \frac{Q_{\infty}}{\pi D_1 b_1}; c_{2r} = \frac{Q_{\infty}}{\pi D_2 b_2}, \quad (4)$$

где  $Q_{\infty}$  - объемный расход жидкости ИЦН;

$D_1, D_2$  - внутренний и внешний диаметры рабочего колеса;

$b_1, b_2$  - ширина лопасти на входе и выходе из колеса;

$n$  - частота вращения колеса (об/мин).

Для центробежной машины с заданными геометрическими размерами при  $n = \text{const}$  уравнения (2) с учетом (3) и (4) можно записать в виде баланса давлений

$$\rho g H_{\infty} = \rho g H_0 - R_t Q_{\infty}, \quad (5)$$

где  $H_0$  - напор ИЦН в режиме закрытой задвижки на выходе при  $Q_{\infty} = 0$  (аналог электродвижущей силы в электрической цепи). В дальнейшем будем называть такой режим отсутствия расходной нагрузки режимом холостого хода (ХХ), а  $H_0$  - напором холостого хода ИЦН;

$$H_0 = \frac{1}{g} \left( \frac{\pi n}{60} \right)^2 \cdot (D_2^2 - D_1^2) = \text{const}, \quad (6)$$

или

$$H_0 = \frac{m_D^2 - 1}{m_D^2} \cdot \left( \frac{\pi n D_2}{60} \right) \cdot \frac{1}{g}; \quad (7)$$

$m_D$  - соотношение внешнего и внутреннего диаметров колеса

$$m_D = \frac{D_2}{D_1}; \quad (8)$$

$R_t$  - внутреннее гидравлическое сопротивление (импеданс) ИЦН, которое не зависит от режима насоса и определяется:

$$R_t = \frac{\rho n}{60} \left( \frac{\operatorname{ctg} \beta_{2л}}{b_2} - \frac{\operatorname{ctg} \beta_{1л}}{b_1} \right) = \text{const}, \quad (9)$$

или

$$R_t = \left( 1 - m_b \cdot \frac{\operatorname{ctg} \beta_{1л}}{\operatorname{ctg} \beta_{2л}} \right) \cdot \frac{\rho n \cdot \operatorname{ctg} \beta_{2л}}{60 b_2}; \quad (10)$$

$m_b$  - соотношение выходной и входной ширины лопасти

$$m_b = \frac{b_2}{b_1}. \quad (11)$$

Уравнение (10) считается модифицированным уравнением Эйлера. Ему соответствует принципиальная схема замещения ИЦН (см. рис. 1), где  $R_{\text{наг}}$  – нагрузочное гидравлическое сопротивление внешней гидравлической сети.

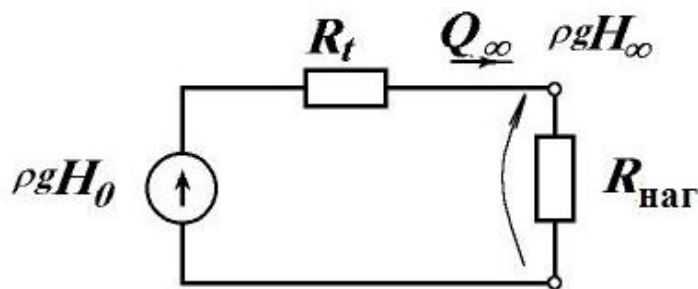


Рисунок 1 – Принципиальная схема замещения идеального центробежного насоса

Выводы:

1. Получены зависимости объемного, механического и общего КПД устройств разгрузки однопоточных насосов в функции ширины щели этих устройств.

2. Установлено, что общее снижение КПД шахтных однопоточных насосов за счет потерь энергии в разгрузочных устройствах составляет в среднем 7-8 %.

#### Библиографический список

1. Тимухин С.А., Угольников А.В., Долганов А.В. Проблемы проектирования и эксплуатации комплексов шахтного водоотлива // Известия Уральского государственного горного университета (научно-технический журнал). – 2014.- №3 (35). – С. 68-73.
2. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы: Издание второе, переработанное и дополненное. Ленинград: Машиностроение, 1966. С. 364.
3. О разработке шахтных центробежных двухпоточных секционных насосов/ Тимухин С.А. [и др.]// Изв. УГГУ. 2014. №2(34). С. 39-41.
4. Анализ эффективности разгрузочных устройств шахтных центробежных секционных насосов/ Долганов А.В., Чураков Е.О., Ислентьев А.О., Торопов Э.Ю.// Известия УГГУ. 2014. №2(34). С. 31-34.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ДВУХПОТОЧНЫХ СЕКЦИОННЫХ НАСОСОВ

Трутьев П.В.; Кожухов Н.И.; Потапов В.Я.; Упоров С.А. Белов С.В.  
Уральский государственный горный университет

На основе стохастической природы отказов горных машин и оборудования проведем сравнительную оценку функциональной надежности вновь создаваемых шахтных центробежных двухпоточных насосов ЦНСД с учетом их гидравлической схемы и условий эксплуатации. Критерием надежности сравниваемых насосов, в рамках нашей задачи, будем считать обеспечение показателей напора  $H$ , расхода  $Q$  и к.п.д.  $\eta$  в области промышленного использования. При этом любое отклонения от этой области будет считаться отказом системы.

На рис. 1 приведены гидравлические схемы выпускаемых в настоящее время промышленностью однопоточных секционных насосов типа ЦНС и разрабатываемых двухпоточных – типа ЦНСД.

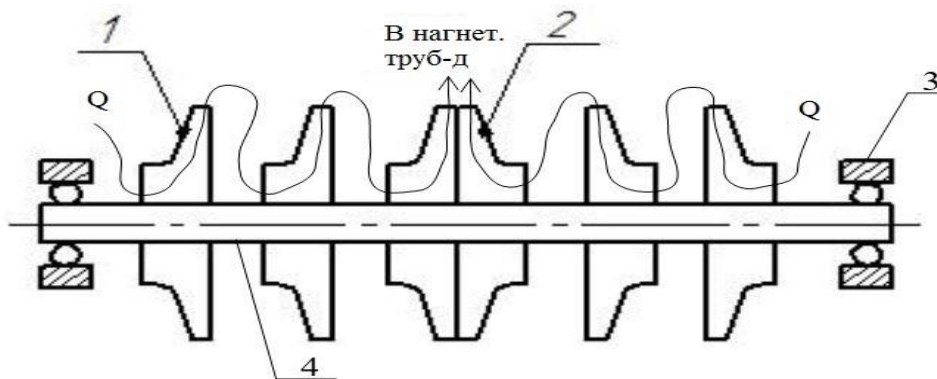


Рисунок 1 – гидравлическая схема насоса ЦНСД:

1 – рабочее колесо, 2 – рабочее колесо двухстороннего всасывания, 3 – подшипники, 4 – вал. Q – подача насоса.

Согласно этим схемам теоретическая надежность сравниваемых насосов, как систем с последовательным соединением элементов может быть представлена следующим образом:

$$P_{\phi(t)} = P_{\kappa(t)} \cdot P_{\kappa.м(t)} \cdot P_{м.л(t)} \cdot P_{\varepsilon(t)}, \quad (1)$$

Одной из особенностей насоса ЦНСД является то, что технологический процесс его изготовления практически не отличается от процесса изготовления однопоточных насосов ЦНС. В двухпоточном насосе также присутствуют рабочие колеса, направляющие аппараты, всасывающие крышки, секция нагнетания и т.д. Поэтому показатель надежности технологического процесса  $P_{м.л(t)}$  не подлежит рассмотрению (в условиях нашей задачи). Далее мы будем руководствоваться следующей формулой:

$$P_{\phi(t)} = P_{\kappa(t)} \cdot P_{\kappa.м(t)} \cdot P_{\varepsilon(t)} \quad (2)$$

Исходя из гидравлических схем сравниваемых насосов, конструктивная надежность насосов ЦНС и ЦНСД будет выглядеть следующим образом:

$$P_{\kappa.ЦНС(t)} = P_{р.к(t)} \cdot P_{\varepsilon(t)} \cdot P_{н.а.(t)} \cdot P_{упл.(t)} \cdot P_{н.(t)} \cdot P_{р.у.(t)}; \quad (3)$$

$$P_{\kappa.ЦНСД(t)} = P_{р.к(t)} \cdot P_{\varepsilon(t)} \cdot P_{н.а.(t)} \cdot P_{упл.(t)} \cdot P_{н.(t)}, \quad (4)$$

Зная, что надежность системы зависит от количества последовательно соединенных в ней элементов, можно сделать предварительный вывод о том, что теоретическая надежность

двухпоточного секционного центробежного насоса выше, чем у однопоточного, т. к. в его конструкции отсутствует устройство для разгрузки осевых сил.

Надежность выбранных при конструировании материалов и комплектующих изделий зависит от их бездефектности, точности размеров и технологичности обработки.

Общая функциональная надежность насосов значительно повышается, если ввести контроль качества материалов и комплектующих изделий, т. к. при этом формируется технологическая система с параллельно действующими операциями [1].

Вероятность поставки комплектующих материалов без дефектов:

$$P_{к.м(t)} = 1 - \beta, \quad (5)$$

Надежность контроля комплектующих материалов:

$$P_{к.м(t)} = P_{н(t)} \cdot P_{м(t)}, \quad (6)$$

При низком уровне дефектности  $q \leq 0,1$  и  $n \leq 0,1 \cdot N$  к распределению  $P_{н(t)}$  может быть применим закон Пуассона. Достоверность метода  $P_{м(t)}$  должна определяться при дальнейшем использовании материалов:

$$P_{м(t)} = 1 - \frac{N_{деф}}{N_k}, \quad (7)$$

Исходя из описанной системы формирования надежности контроля качества комплектующих материалов, определим формулу для ее расчета:

$$P_{к.м(t)} = \prod_{j=1}^n [1 - (1 - P_{kj(t)})], \quad (8)$$

$$P_{kj(t)} = \prod_{i=1}^n [1 - (1 - P_{ki(t)})], \quad (9)$$

Предположим, что насос ЦНСД будет изготавливаться из таких же материалов, что и насос ЦНС, но в связи с отсутствием разгрузочных устройств количество комплектующих материалов будет меньше. Проанализировав формулы (8) и (9) можно сделать предварительный вывод, что показатель  $P_{к.м(t)}$  для насосов ЦНСД будет выше.

Эксплуатационная надежность выглядит как последовательное соединение безотказной работы основных элементов конструкции, что приводит к отказу всего насоса при отказе одного из элементов. Безотказность каждого элемента определяется по закону нормального распределения, т. к. он используется для описания систем, подверженных постепенному действию износа [1].

Согласно нормальному закону распределения можно сделать вывод о том, что при прочих равных условиях с уменьшением средней наработки на отказ уменьшается значение безотказной работы элементов насоса [1]. Из опыта эксплуатации известно, что самым ненадежным элементом конструкции шахтных секционных центробежных однопоточных насосов является разгрузочное устройство. При этом, надежность всей системы (насоса) всегда ниже надежности самого ненадежного элемента. Средняя наработка на отказ разгрузочного устройства зачастую не превышает 200 часов в зависимости от загрязненности шахтной воды [31, 34, 92]. Этот элемент конструкции значительно снижает общий показатель эксплуатационной надежности однопоточного насоса. В двухпоточном насосе ЦНСД такой элемент отсутствует, а разгрузка осевой силы осуществляется самым совершенным способом – симметричным расположением рабочих колес.

Подставив всё вышеперечисленное в формулу (3), после соответствующих преобразований получим:

$$P_{ф.ЦНСД} = \frac{P_{ф.ЦНС} \cdot P_{к.м.ЦНСД}}{P_{т.р.у.} \cdot P_{э.р.у.} \cdot P_{к.м.ЦНС}}. \quad (10)$$

На основе этой зависимости для любых условий может быть дана количественная оценка функциональной надежности, создаваемых в настоящее время двухпоточных секционных насосов, предназначенных для замены однопоточных насосов, надежность которых с учетом их многолетней эксплуатации всесторонне установлена. Рассмотрим несколько примеров расчета показателя функциональной надежности насоса ЦНСД. Данные расчетов занесены в табл. 1.

Таблица 1- Данные расчета функциональной надежности насоса ЦНСД

Вариант	$P_{ф.ЦНС}$	$P_{к.м.ЦНСД}$	$P_{к.м.ЦНС}$	$P_{т.р.у.}$	$P_{э.р.у.}$	$P_{ф.ЦНСД}$
1	0,85	0,9	0,89	0,99	0,9	0,96
2	0,9	0,97	0,96	0,99	0,95	0,967
3	0,95	0,97	0,96	0,99	0,99	0,98

В таблице приведены наиболее вероятные значения показателей надежности одно- и двухпоточных насосов с разными вариантами входного контроля: 1- низкий уровень входного контроля; 2,3 – нормальный уровень входного контроля. Проанализировав значения в табл. 2.4, мы видим, что теоретическая функциональная надежность двухпоточных насосов выше чем у однопоточных, в среднем, на 3-11 %.

Выводы:

1. Сравнительная оценка функциональной надежности одно и двухпоточных насосов позволила установить превышение теоретической функциональной надежности двухпоточных насосов на 3-11 %.

#### Библиографический список

1. Тимухин С.А., Угольников А.В., Долганов А.В. Проблемы проектирования и эксплуатации комплексов шахтного водоотлива // Известия Уральского государственного горного университета (научно-технический журнал). – 2014.- №3 (35). – С. 68-73.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ ДВУХПОТОЧНЫХ НАСОСОВ**

Трутьев П.В.; Кожухов Н.И.; Потапов В.Я.; Упоров С.А. Белов С.В.  
Уральский государственный горный университет

Согласно руководства по техническому обслуживанию и ремонту (ТО иР) шахтных главных водоотливных установок [1] обслуживание и ремонт установок осуществляется по непрерывному методу, т. е. элементы оборудования осматриваются и ремонтируются не одновременно, а поочередно, в установленном порядке, в течении принятого цикла.

При этом в цикл технического обслуживания входят: ежесменное, ежесуточное и еженедельное техническое обслуживание. В ремонтный цикл водоотливных установок входят ежемесячное ремонтное обслуживание, ежеквартальный и годовой текущие ремонты, а также капитальный ремонт.

Поскольку наработка до отказа устройств разгрузки однопоточных насосов, как уже отмечалось, составляет в среднем 120 - 140 часов непрерывной работы, их восстановление осуществляется в основном в рамках ежемесячного ремонтного обслуживания водоотливного оборудования. Исходя из этого, а также из допускаемой ПБ длительности работы установок в течение суток, можно установить объемы затрат на обслуживание однопоточных насосов в части поддержания их разгрузочных устройств в работоспособном состоянии.

Согласно руководства по ТО и Р водоотливных установок все возможные неисправности разгрузочных устройств (повышенный нагрев воды, расход воды через устройство в объемной доле 6% или менее 3% от номинальной подачи насоса) должны устраняться немедленно, т. е. фактически это отказ в работе насосного агрегата и выход его из строя, что помимо материальных затрат на восстановление связано соответствующим снижением уровня безопасности ведения горных работ.

При этом временные затраты на восстановление разгрузочных устройств также могут быть значительными, поскольку для этого (см. рис. 1) необходимо последовательное выполнение следующих операций: отсоединение крышки 6 от кронштейна 1, ослабление нажима втулки сальника 8, отсоединение кронштейна 1 от крышки нагнетания и снятие его вместе с подшипником 2 и втулкой 3. Кроме этого необходимо отвернуть гайку ротора 4 и снять разгрузочный диск 5 и далее снять одно или несколько регулировочных колец с общей толщиной равной величине смещения ротора насоса в сторону всасывания. При суммарном износе колец разгрузки выше допустимого необходимо заменить кольца разгрузки. Собирать разгрузочное устройство необходимо в порядке, обратном разборке.

Необходимо добавить, что после сборки устройства в обязательном порядке необходима проверка правильности (исправности) его работы при работающем насосе путем замера температуры и расхода воды, проходящем через разгрузочное устройство (по специальной методике при соблюдении соответствующих технических требований к исправности оборудования).

Согласно установленных руководством норм времени на выполнение всех этих операций для различных типоразмеров насосов ЦНС отводится от 4-х до 8-и часов для двух подземных электрослесарей.

Из всего изложенного вытекает очевидность низкого уровня ремонтпригодности однопоточных насосов по причине наличия в их конструкциях специальных гидравлических разгрузочных устройств. Дадим экономическую оценку такой ремонтпригодности на примере насосов ЦНСК 300-360 (420) Узельгинского подземного рудника (УзПР) [2-3]. По данным этой работы за 9 месяцев 2010 года затраты только на основные запасные части разгрузочных устройств этих насосов составили 180000 руб. (см. табл. 1).

Таблица 1 - Затраты на запасные части насосов ЦНСК 300

Наименование	Количество	Цена за ед., руб	Сумма, руб.
Разгрузочный диск	30	4500	135000

Разгрузочные кольца	30	1500	45000
			<b>Итого: 180000 руб.</b>

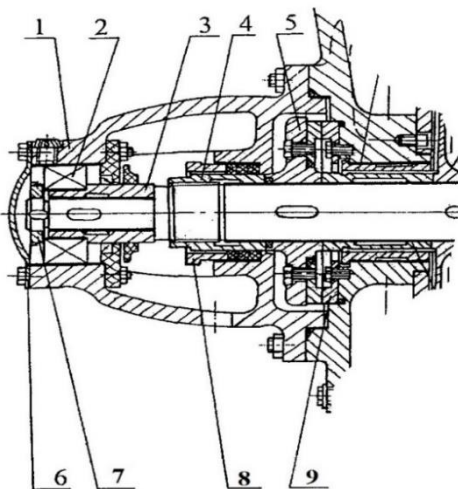


Рисунок 1. Разгрузочное устройство насоса ЦНС

1 – кронштейн задний; 2 – подшипник; втулка подшипника; 4 – гайка ротора; 5 – диск с кольцом разгрузки в сборе; 6 – крышка глухая; 7 – гайка круглая; 8 – втулка сальника; 9 – кольцо разгрузки.

С учетом того, что нормативная трудоемкость восстановления устройств разгрузки рассматриваемых насосов составляет для двух подземных электрослесарей 8 часов (1, 33 смены), а стоимость одной человеко/смены ремонтных работ – 897,9 руб., ремонтные затраты составят:

$$2 * 1.33 * 897.9 = 2388,4 \text{ руб}$$

Для 30 случаев отказов и восстановлений устройств разгрузки рассматриваемых насосов общие ремонтные затраты составят:

$$30 * 2388,4 = 71652 \text{ руб}$$

Таким образом, суммарные затраты на поддержание насосов ЦНСК 300-360 (420) УзПР в течение 9 месяцев в работоспособном состоянии (по фактору разгрузочных устройств) составят:

$$\sum \text{затраты} = \text{стоимость зап.частей} + \text{стоимость работ} = \\ = 180000 + 71652 = 251652 \text{ руб}$$

Списочный состав насосов на руднике (на двух насосных станциях) составляет 13 единиц, из которых в работе, согласно требований ПБ, должно находиться не более одной трети, т.е. 4-5 насосов. Следовательно, затраты четверти миллиона рублей на ТО и Р только одного узла (причем вспомогательного) этих насосов представляются весьма значительными, что наглядно свидетельствует о низкой фактической ремонтпригодности однопоточных секционных насосов.

Сравнительная оценка одно и двухпоточных секционных насосов с точки зрения их ремонтпригодности позволяет сделать следующие выводы.

Анализ гидравлических схем насосов и их конструктивных реализаций показывает, что за исключением разгрузочных устройств все остальные элементы и узлы сравниваемых машин практически идентичны. Конструктивные различия насосов в части торцевых крышек (всасывающая и нагнетательная у однопоточных и две всасывающих у двухпоточных) и гидрозатворов (один у однопоточного и два у двухпоточного), расположение нагнетательной полости у двухпоточных насосов в их среднем сечении с точки зрения ремонтпригодности не принципиальны. Поэтому затраты на ТО и Р устройств разгрузки однопоточных насосов при рассмотрении ремонтпригодности двухпоточных насосов могут быть полностью исключены. При этом их следует рассматривать в качестве составляющей снижения эксплуатационных затрат при общей технико-экономической оценке шахтных двухпоточных секционных насосов.

Выводы:



1. Выполнена количественная оценка объемных и механических потерь в однопоточных секционных насосах.
2. Выполнен анализ модифицированного уравнения Эйлера и предложена схема замещения идеализированного центробежного насоса.
3. Выполнено эквивалентирование двух вариантов исполнения двухпоточных секционных центробежных насосов.

#### **Библиографический список**

1. Тимухин С.А., Угольников А.В., Долганов А.В. Проблемы проектирования и эксплуатации комплексов шахтного водоотлива // Известия Уральского государственного горного университета (научно-технический журнал). – 2014.- №3 (35). – С. 68-73.
2. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы: Издание второе, переработанное и дополненное. Ленинград: Машиностроение, 1966. С. 364.
3. О разработке шахтных центробежных двухпоточных секционных насосов/ Тимухин С.А. [и др.]// Изв. УГГУ. 2014. №2(34). С. 39-41.

**АНАЛИЗ СИСТЕМ ГИДРОТРАНСПОРТА ХВОСТОВ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ**

Потапов В.Я., Упоров С.А., Потапов В.В., Горшкова Э.М., Соклолов Р.В.

Уральский государственный горный университет

Оптимизация системы гидротранспорта и складирования хвостов обусловлена значительными эксплуатационными затратами на обеспечение работы сооружений хвостового хозяйства в условиях постоянного роста цен на энергоносители и материалы.

Существующая система гидротранспорта хвостов обогащения как правило базируется на отечественных насосах ЦНС, ГрТ 8000/71 и ГрТ 4000/71 и пульпопроводах из стальных труб диаметра 800-1000 мм, потребляет значительное количество воды на обеспечение перекачки хвостовой пульпы и регулирование режима работы и в последние годы не обеспечивает подачу хвостов на наиболее удаленные участки накопителя.

Гидротранспорт крупнодисперсных твёрдых частиц является одной из наиболее сложных задач с точки зрения, оптимизации процесса гидротранспорта. Сложной проблемой является определение экономически выгодной средней скорости потока пульпы (критической скорости), при минимальном значении удельных потерь напора и низкой удельной энергоёмкости процесса гидротранспорта, для заданной производительности системы по твёрдому материалу.

Результаты лабораторного анализа, выполненные в условиях различных ГОК, при проведении экспериментальных работ показали, что фактическая средняя плотность твёрдого материала составляет  $\rho_{тв.ф.}=3450$  кг/м<sup>3</sup>, а гранулометрический состав может изменяться в значительных пределах (табл.1), от которого в значительной степени и зависят интегральные параметры гидравлического транспорта.

Таблица 1.  
Фактический гранулометрический состав твёрдых частиц

Класс крупности $d_i$ , мм	Содержание частиц $p_i$ , %	Средний размер по классу $d_{i(ср)}$ , мм
25+1,6	3,15	1,6
-1,6+0,56	23,6	1,08
-0,56+0,28	33,2	0,37
-0,28+0,14	24,2	0,21
-0,14+0,071	11,9	0,105
-0,071+0,00	4,0	0,071

К интегральным параметрам относятся следующие основные физические характеристики потока гидросмеси:

1. Потери напора, Па/м [(кг/с м<sup>2</sup>)/м], [(м/вод.ст.)/м].
2. Расход, м<sup>3</sup>/с.
3. Плотность гидросмеси, кг/ м<sup>3</sup>.
4. Масса загружаемых в расходный зумпф хвостов, кг.

Интегральные характеристики необходимы для определения оптимальных режимов гидротранспорта хвостов обогащения с точки зрения минимальных значений удельных потерь напора, концентрации гидросмеси для заданной производительности системы гидротранспорта по твёрдому материалу, критической скорости.

Потери напора - являются важнейшей энергетической характеристикой процесса гидравлического транспортирования. От величины потерь напора зависит энергоёмкость системы, её эффективность и надёжность. Потери напора определяются по разности давлений в манометрах, установленных на измерительном участке трубопровода длиной  $L_n$  (мерный участок, м).

$$\text{Удельные потери давления будут равны } i = \frac{\Delta_p}{L_n}, \frac{\text{Па}}{\text{м}},$$

где,  $\Delta_p$  - перепад давления на измерительном участке по пружинному манометру, Па.

При протекании жидкости по трубопроводу, развиваемый насосом напор расходуется на преодоление гидравлических и местных сопротивлений. Длина трубопровода должна соответствовать значению напора насоса.

Графические зависимости изменения давления по длине трубопровода – рис. 1

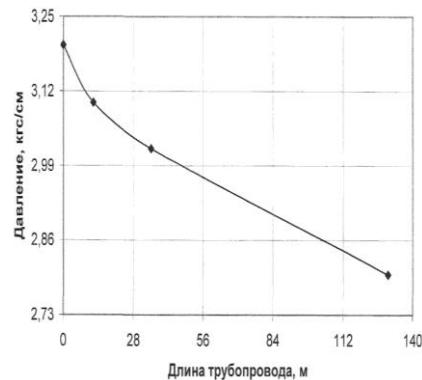


Рис. 1. Изменение давления по длине трубопровода при работе насоса 5ГрТ-8 на оборотной воде  $v=1,5$  м/с

Как видно из графика с увеличением длины трубопровода, давление в нем снижается, что резко сказывается на транспортировании крупнозернистых продуктов в сторону уменьшения скорости их перемещения.

Установлено, что на трубопроводе  $D_y = 150$  мм максимально допустимая скорость практически на всех расчетных концентрациях не должна превышать 4,0 м/с. Остаточное давление на сливе трубопровода может составлять  $p_{сл} = 22555$  Па.

Анализ опытных данных показывает, что удельные потери напора увеличиваются с повышением концентрации. Минимальное значение удельных потерь напора наблюдалось при наименьшей в экспериментах концентрации  $c_{об} = 0,028$  (Т:Ж=1:10); наибольшая величина удельных потерь напора была получена при максимальной концентрации твердых частиц  $c_{об} = 0,082$  (Т:Ж=1:3,25).

Графические зависимости изменения потерь напора от средней скорости потока и концентрации гидросмеси приведены на рис. 2.

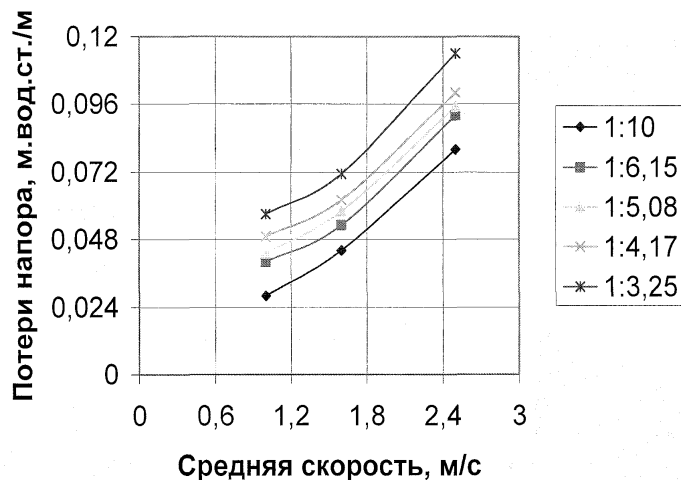


Рис. 2. Зависимости потерь напора при течении крупнозернистых хвостов обогащения различной концентрации по трубопроводу  $D_y = 150$  мм.

Критическая скорость - скорость, при которой твердые частицы начинают перемещаться во взвешенном состоянии, характеризует надежность и безопасность работы гидротранспортной системы.

На графиках, приведенных на рис. 3. и рис. 4. показаны кривые изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм. Исходная концентрация гидросмеси составила 2,8% (Т:Ж=1:10). При скорости  $v=1,0$  м/с основная часть твердых частиц находится в виде осадка на дне трубопровода и составляет 48,8% всего количества твердого материала, в этом сечении. С увеличением ординаты кверху трубы количество твердых частиц уменьшается. В верхней части трубы концентрация гидросмеси практически равна нулю.

Из графика на рис. 3. следует, что твердые частицы с максимальной плотностью формируются на расстоянии, равном  $y=0,25D$  мм.

С увеличением скорости характер распределения плотности гидросмеси по сечению трубопровода усредняется, что показано на рис. 4, построенного для такой же гидросмеси, но при средней скорости потока  $v=2,5$  м/с.

Характер изменения содержания твердых частиц в сечении трубы при других более высоких концентрациях имеет такой же вид, но толщина осадка при минимальной скорости увеличивается, что подтверждает вывод о зависимости критической скорости от величины исходной концентрации твердого в потоке пульпы.

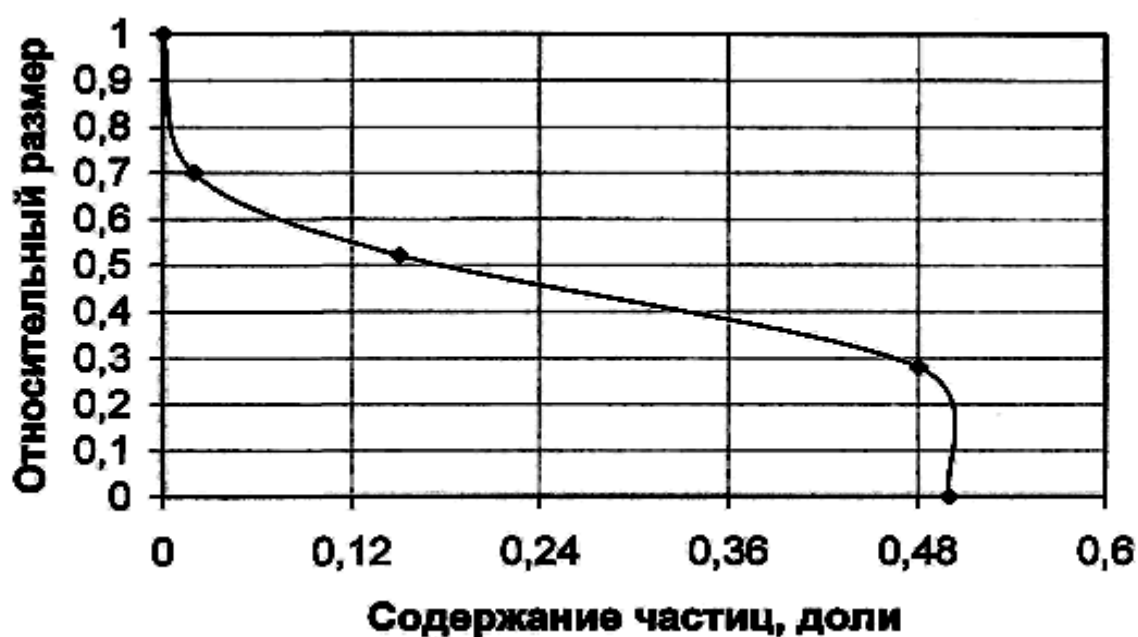


Рис. 3. Кривая изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм,  $v_{cp}=1,0$  м/с,  $\text{сoб}=0,028$ .

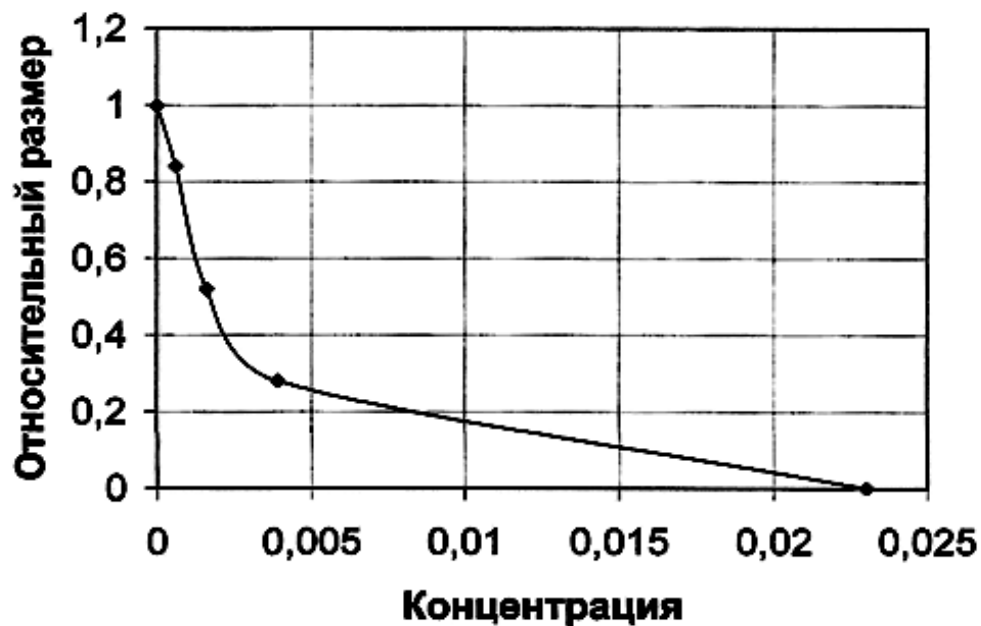


Рис. 4. Кривая изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм,  $v_{ср}=2,5$  м/с,  $c_{об}=0,028$ .

Полученные результаты позволяют оптимизировать работу гидротранспорта по транспортированию хвостов обогащения железной руды с концентрацией до Т:Ж=1:2.

#### Библиографический список

1. Отчет по научно-исследовательской работе – Исследование, выбор и внедрение оптимальных режимов эксплуатации последовательно включенных пульпонасосных станций и замыва Качканарских хвостохранилищ. Тема №81-26. Магнитогорский металлургический институт им. Г.И.Носова. Магнитогорск, 1986.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ ГИДРОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Соклолов Р.В., Кожухов Н.И., Потапов В.Я., Упоров С.А., Потапов В.В., Горшкова Э.М.  
Уральский государственный горный университет

Проблемы защиты пульпопроводов от абразивного и коррозионного износа, при гидравлическом транспортировании крупнозернистых хвостов обогащения руд, а также шламов из водосборников горного предприятия, являются первейшей задачей.

Методика расчета гидроабразивного износа стальных труб пульпопроводов подачи крупнозернистых хвостов и разгрузки пульподелителя на хвостохранилище заключается в определении удельного ресурса трубопроводов по зависимости:

$$T = \frac{Q_1}{Q_T},$$

где  $T$  - удельный ресурс - время работы трубопровода до износа толщины стенки на 1 мм, год/мм;

$Q_1$  - удельная пропускная способность - объем (масса) пропущенного по трубопроводу твердого материала, вызвавшего уменьшение толщины стенки на 1 мм, м<sup>3</sup>/мм/(т/мм);

$Q_T$  - годовая производительность системы по твердому, м<sup>3</sup>/год (т/год).

$$Q_1 = \frac{A_3 \cdot k_u \cdot k_1 \cdot D^{1,7} \cdot S^{0,35}}{k_T \cdot k_\beta \cdot k_\rho \cdot v^{1,5}},$$

где  $A_3$  - абразивность эталонного материала;

$k_u$  - коэффициент износостойкости - безразмерный параметр характеризующий степень сопротивляемости принятого в проекте материала трубы к гидроабразивному изнашиванию по сравнению с эталонным материалом (малоуглеродистая сталь Ст.3);

$k_1$  - коэффициент дальности транспортирования - параметр учитывающий изменение абразивных свойств твердых материалов по длине транспортирования;

$D$  - внутренний диаметр трубопровода, м;

$S$  - объемная концентрация гидросмеси;

$k_T$  - коэффициент относительной гидроабразивности - безразмерный параметр, отношение коэффициента абразивности рассматриваемого (испытываемого и) и эталонного материалов соответственно;

$k_\beta$  - коэффициент наклона труб - параметр учитывающий износ стенок в зависимости от угла наклона трубопровода;

$k_\rho$  - коэффициент приведенной плотности - параметр учитывающий влияние плотности несущей среды на износ материалов;

$v$  - критическая скорость гидросмеси, м/с.

Определяется суммарная величина удельных потерь напора в значительной степени зависит от соотношения расчетной критической скорости потока гидросмеси и величины средней скорости потока, т.е.

$$\alpha = \frac{v_{кр}}{v_{ср}},$$

где  $\alpha$  - коэффициент скольжения.

С уменьшением коэффициента  $\alpha$  суммарная величина потерь напора уменьшается. Отсюда можно сделать вывод, что при выборе средней скорости потока, величина которой зависит от диаметра трубопровода и производительности системы, необходимо стремиться, чтобы коэффициент скольжения  $\alpha$  приближался к 1. При условии, что средняя скорость потока будет равна критической скорости потока, можно рассчитать диаметр трубопровода, при использовании которого будет соблюдаться равенство средней и критической скоростей потока, т.е.

$$v_{ср} = \frac{4 \cdot q_{ТВ}}{\rho_{ТВ} \cdot c_{об} \cdot \pi \cdot D^2}; v_{кр} = 7,8 \cdot c_{об}^{0,173} \sqrt[3]{D} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4 \cdot q_{ТВ}}{\rho_{ТВ} \cdot c_{об} \cdot \pi \cdot D^2} = 7,8 \cdot c_{об}^{0,173} \sqrt[3]{D} \Rightarrow D = 0,51 \cdot \left( \frac{q_{ТВ}}{c_{об} \cdot \pi \cdot D^2} \right)^{0,37}$$

где,  $q_{ТВ}$  - производительность системы по твердым хвостам обогащения, кг/с;

$\rho_{ТВ}$  - плотность хвостов обогащения, кг/м<sup>3</sup>.

Полученная формула справедлива во всем диапазоне возможных концентраций твердого материала в объеме гидросмеси для хвостов обогащения любой руды. Для других материалов, характеризующихся конкретными значениями физико-механических свойств твердых частиц эту формулу необходимо записать в виде:

$$D = k \frac{q_{ТВ}^n}{\rho_{ТВ} \cdot C_{об}^m},$$

где,  $k$ ,  $m$ ,  $n$  - характеристики твердого материала, значение которых определяют экспериментальным путем.

Фактически полученная формула устанавливает связь между производительностью системы по твердым хвостам обогащения, их содержания в объеме пульпы и диаметром трубопровода.

Результаты вышесказанных экспериментальных и теоретических исследований по гидравлическому транспортированию крупнозернистых хвостов обогащения любой руды показали, что хвосты обогащения можно с успехом транспортировать по трубопроводу диаметром 600 мм при достаточно высокой концентрации твердого материала в объеме пульпы (Т:Ж=1:3 и выше). Ожидаемая величина удельных потерь напора, в зависимости от гранулометрического состава твердых частиц не будет превышать 60-70 м вод. ст. на 1000 м длины трубопровода. Критическая скорость потока на этом трубопроводе не будет превышать 4,0-4,5 м/с. В нижней части трубопровода будет образовываться неподвижный слой осадка из твердых частиц (слой заилиения), толщина которого не будет превышать 100 мм. Данный осадок обеспечит футеровкой донную часть трубы, тем самым позволит увеличить срок службы трубопровода. При использовании трубопровода меньшего диаметра (500 мм) удельные потери изменяются незначительно. Для гранулометрического состава при среднем размере частицы  $d_0=0,86$  мм на концентрации Т:Ж=1:4,8 увеличатся на 50%, а на концентрации Т:Ж=1:3,1 - на -37%. На гранулометрическом составе при среднем размере частиц  $d_0=2,05$  мм увеличение потерь напора составляет в среднем 20-30%.

Расчет толщины гидроабразивного износа стальных труб пульповодов подачи крупнозернистых хвостов разгрузки сгустителя на хвостохранилище показал, что удельный ресурс трубопровода составляет:

$$T = \frac{Q_1}{Q_r} = \frac{4010882}{7140000} = 0,56 \text{ год/мм},$$

т.е. стальные трубы пульповода диаметром 400 мм подачи крупнозернистых хвостов разгрузки пульподелителя на хвостохранилище до износа стенки на 1 мм будут находиться в эксплуатации в течении 0,56 года.

Износ трубы составит  $\frac{7140000}{4010882} = 1,78$  мм /год.

На основании изложенного, толщина стенки стальной трубы диаметром 400 мм равная 12 мм обеспечит межремонтный период эксплуатации в течение 2,2 года (при допустимом износе трубы до 8 мм), а в случае проведения плановых поворотов, срок эксплуатации трубы существенно возрастет.

#### Библиографический список

1. Расчет выполнен по методике «Руководства по расчету долговечности трубопроводов гидротранспортных систем и методам ее повышения» ВСН-01-84, Тбилиси 1984



## СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОДОСБОРНИКОВ НА ГОРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Соколов Р.В., Соколова А.В., Долганов А.В., Потапов В.Я., Юсупов Т. И.

Уральский государственный горный университет

Очистка водосборников действующих водоотливных комплексов по настоящее время требует значительной доли ручного труда при низком уровне механизации этих работ. По опыту эксплуатации ВУ медноколчеданных рудников для чистки водосборников ежегодно от основных (добычных, транспортных и др. работ) отвлекаются погрузо-доставочные и транспортные машины ПДМ и ПТМ на 90 и более машино-смен, что безусловно снижает годовую производительность рудников.

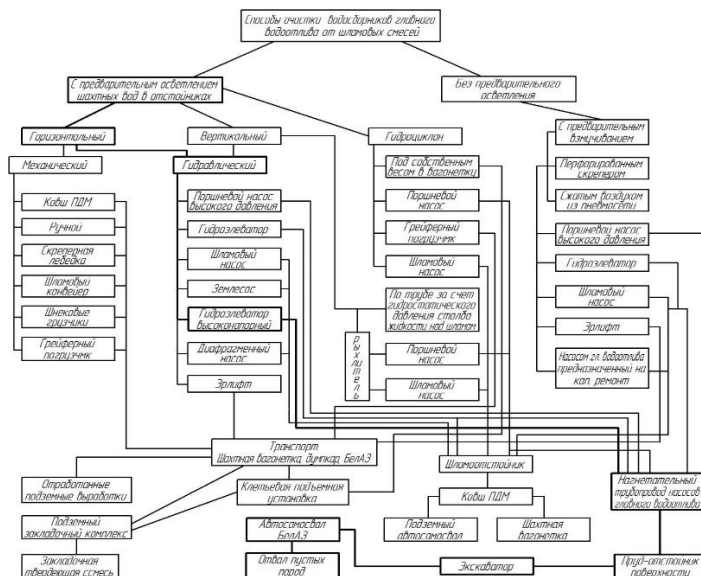


Рис. 1. Классификация способов и средств очистки шламовых емкостей

Классификация позволяет обоснованно выбирать способ очистки водосборника от шлама для обеспечения степени осветления перекачиваемых вод от механических примесей до значений, соответствующих требованиям заводов-изготовителей насосного оборудования.

В настоящее время на ПР широко используются цикличные способы очистки (вагонетка, автосамосвал, ковш ПДМ и т.д.), хотя они мало приемлемы, несвоевременности очистки водосборников эффект осветления вод уменьшается, что приводит к их интенсивному заиливанию и гидробразивному износу насосов и необходимости их работы в период часов максимума энергосистемы.

Предлагаемая классификация позволила выбрать ВГЭУ для установки в технологических схемах главного водоотлива рудников.

Включение ВГЭУ, предназначенных для очистки водосборников от шламовых смесей, в технологические схемы насосных станций главного водоотлива шахт и рудников требует получения новых и уточнения существующих зависимостей для определения параметров струйных насосов (ГЭ). В условиях нашей задачи примем общую подачу ГЭ, м<sup>3</sup>/с:

$$Q_c + Q = Q_{\text{н}} \quad , \quad (2)$$

где  $Q$  - подача, поступающая в приемную камеру ГЭ из шламоборника (отстойника, водосборника водоотливной установки), м<sup>3</sup>/с, при этом примем, что  $\rho$  - плотность жидкостей  $Q$  и  $Q_c$  считаем примерно одинаковой и равной общей подаче  $Q_c + Q = Q_{\text{н}}$ . Примем следующие конструктивные (геометрические и кинематические) допущения:

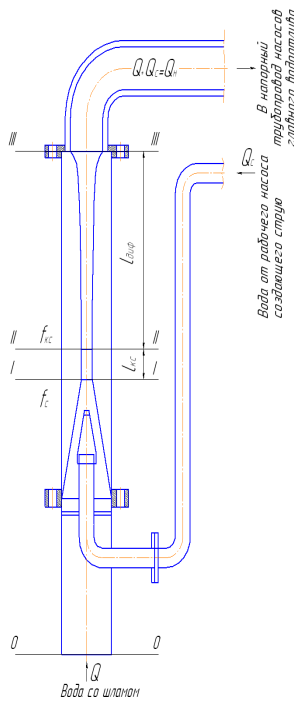


Рис. 2. Гидравлическая схема ВГЭУ

$Q_H/Q_C = q_1$  в отличие от общепринятого подхода, при котором  $q = Q/Q_C$ , так как в наших условиях ГЭ входит в технологическую схему водоотлива, а шламовые смеси транспортируются по нагнетательным трубопроводам главных ВУ со скоростью, соответствующей номинальной подаче насоса.

Согласование параметров шламовой ГЭУ с параметрами насосной станции водоотлива шахты требуется также для обеспечения безкавитационных режимов работы установки, поэтому представляет интерес оценка кавитационного запаса установки, который в общем случае возможно определить по выражению

$$\Delta h_{\text{кав}}^{\text{кр}} = (1 + \xi_{\text{вх}}) \cdot \frac{v_{1\text{max}}^2}{2g} \quad (5)$$

где  $\xi_{\text{вх}}$  - коэффициент сопротивления входного участка в КС;

$v_{1\text{max}}$  - максимальная скорость транспортируемого потока на входе в КС.

Коэффициент кавитации  $\sigma$  для условий ГЭУ может быть записан как отношение

$$\sigma = \Delta h_{\text{кав}}^{\text{кр}} / \left( \frac{v_c^2}{2 \cdot g} \right) \quad (6)$$

После подстановки в это выражение (5) и преобразований получим

$$\sigma = (1 + \xi_{\text{вх}}) \cdot \frac{(q_1 - 1)^2}{S^2 - 2 \cdot S + 1} \quad (7)$$

Полученные уравнения необходимы для обоснования проектных параметров ГЭУ насосных станций. Внедрение ГЭУ повышенной напорности в схемы рудничных водоотливных станций будет способствовать полной механизации трудоемкого процесса очистки водосборников от шламовых смесей при обеспечении долговечности работы шахтных насосов.

#### Библиографический список

1. Долганов А.В. Повышение надежности системы водоотлива шахт и рудников. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Екатеринбург 2008, с.18

## ВЛИЯНИЕ ГАБАРИТОВ КРАН-МАНИПУЛЯТОРОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ

Светоносова М. А., Раевская Л. Т.  
Уральский государственный горный университет

Кран - манипуляторы используются в строительстве, горном деле, при лесозаготовках и т. д. Основными характеристиками кран-манипуляторов являются максимальный вылет стрелы и грузоподъемность. Упрощенная схема кран-манипулятора показана на рисунке 1, где указаны основные составные части устройства.

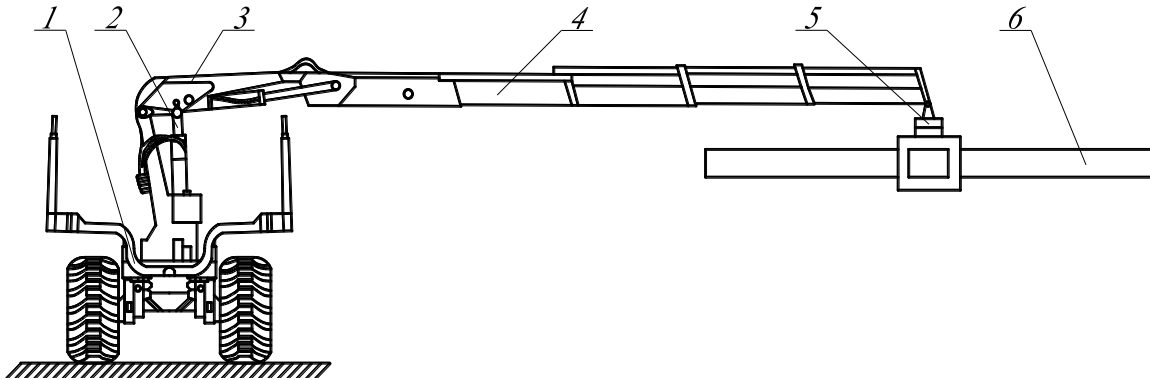


Рисунок 1 –Схема манипуляторной машины: 1 – база; 2 – стойка; 3 – стрела; 4 – телескопическая рукоять; 5 – рабочие органы (грейфер с ротатором); 6 – груз

В настоящей работе исследованы условия устойчивости кран-манипуляторов при воздействии статических нагрузок. Рассмотрена зависимость радиуса центра тяжести от габаритов машины. От размеров радиуса  $R$  и положения линии (ребра) опрокидывания зависит устойчивость конструкции. На рисунке 2 показана линия или ребро опрокидывания. Из отрезков типа  $AB$  складывается контур опрокидывания. Показанные на рисунке 2 линия

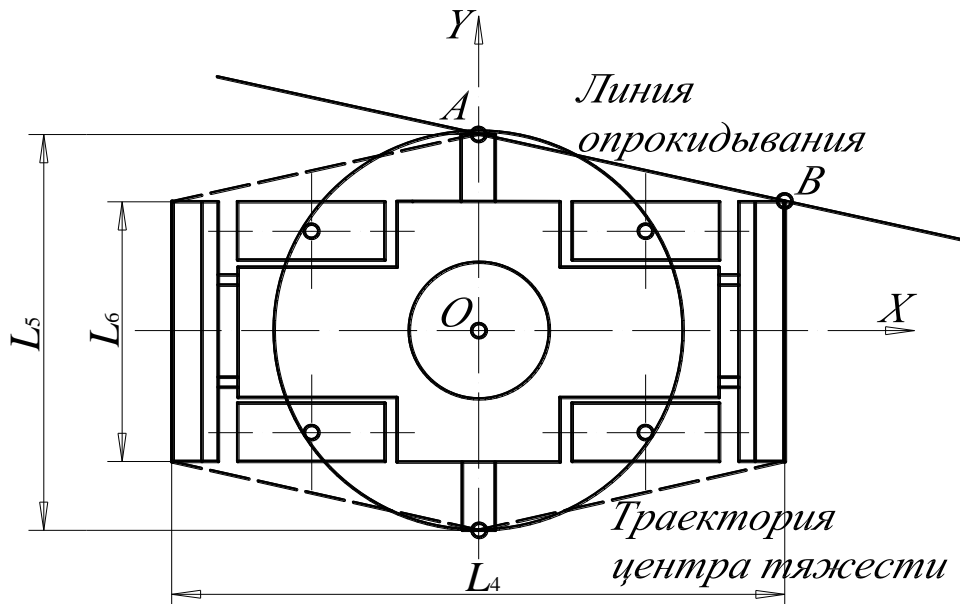


Рисунок 2- Расчетная схема для определения совместности уравнений окружности и линии опрокидывания

опрокидывания и радиус  $R$  имеют 2 точки пересечения на участке  $AB$ , следовательно, участок между точками пересечения – опасный, если стрела повернется таким образом, что пройдет между ними при максимальном вылете, то возможно нарушение равновесия. Линия  $AB$  проведена

между опорными точками – основаниями аутригеров. Вне контура опрокидывания нагрузки могут создавать большие опрокидывающие моменты. Характер движения системы можно определить, зная закон, по которому движется ее центр масс.

Центр тяжести как и центр масс системы можно определить по известному соотношению  $R = (r_1 m_1 + r_2 m_2 + r_3 m_3 + \dots + r_n m_n) / m$ , где  $m_i$  массы отдельных частей системы, а  $r_1, r_2, \dots$  – радиус-векторы центров тяжести соответствующих частей системы,  $m$  – общая масса.

Ребро опрокидывания можно представить уравнением прямой, а траекторию движения центра масс уравнением окружности. Уравнение прямой по двум известным точкам и уравнение окружности можно записать в виде

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$x^2 + y^2 = R^2$$

Если есть пересечение, а значит опасная зона, то эта система имеет общее решение, уравнения совместны. Коэффициенты уравнения прямой линии определяются габаритами машины. Предельное значение для радиуса центра тяжести получается при условии, что ребро опрокидывания только касается окружности радиуса  $R$  в какой-то точке. Поскольку в этом случае радиус  $R$  перпендикулярен касательной, то можно его вычислить, зная габариты машины и расстояния между выносными аутригерами, и затем определить максимальную грузоподъемность при этих же габаритах.

Пусть габариты кран-манипулятора  $L_4, L_5, L_6$  (рисунок 2), находятся в пределах [1]:

$5 \text{ м} \leq L_4 \leq 8 \text{ м}$ ,  $3,2 \text{ м} \leq L_5 \leq 4,5 \text{ м}$ ,  $2,2 \text{ м} \leq L_6 \leq 3,5 \text{ м}$ . Рассмотрим вариант минимальных значений этих размеров. В этом случае тангенс угла наклона касательной к оси  $x$  получается равным

$\text{tg } \alpha = 0,2$ , откуда для максимально возможного значения радиуса получаем соотношение

$R = y_A \cdot \cos \alpha$ , что составляет примерно 1,56 м. В таблице 1 приведены некоторые результаты расчетов предельно возможных радиусов и максимальной величины грузов.

Габариты манипуляторной машины, м			Предельный радиус, м	Максимально возможный вес груза, кН
$L_4$	$L_5$	$L_6$	$R$	$G_r$
5,0	3,2	2,2	1,56	14
5,2	3,3	2,3	1,62	15
5,5	3,4	2,4	1,67	16
5,7	3,5	2,5	1,73	17
6,0	3,6	2,6	1,77	18
6,2	3,7	2,7	1,82	19
6,5	3,8	2,8	1,87	20
6,7	3,9	2,9	1,92	21
7,0	4,0	3,0	1,97	22
7,2	4,1	3,1	2,03	24
7,5	4,2	3,2	2,08	25
7,7	4,3	3,3	2,13	26
8,0	4,5	3,5	2,23	28

Очевидно, что условия нагружения могут меняться в зависимости от положения машины на местности, например, работа наклонном участке или из-за ветровых нагрузок. Устойчивость кран-манипуляторов против опрокидывания во многом определяет их работоспособность и безопасность.

#### Библиографический список

1. Добрачев А.А. Кинематические схемы, структуры и расчет параметров лесопромышленных манипуляторных машин / А.А. Добрачев, Л.Т. Раевская, А.В. Швец. Монография. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – с.128.

## РАСЧЕТ ЗАВИСИМОСТИ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ МАНИПУЛЯТОРОВ ОТ ПАРАМЕТРОВ СТРЕЛЫ

Светоносова М. А., Раевская Л. Т.  
Уральский государственный горный университет

В настоящей статье рассмотрены вопросы положения центра тяжести кран-манипуляторов, используемых в горном производстве. От координаты центра тяжести зависит устойчивость устройства. Манипуляторы - пространственные механизмы, имеющие несколько степеней свободы. В горном деле манипуляторы служат для перемещения автоподатчика с перфоратором (бурильной машины) в условиях ограниченного пространства. Кран-манипуляторы предназначены для погрузки-разгрузки грузов (рисунок 1). Основными характеристиками кран-манипуляторов являются максимальный вылет стрелы и грузоподъемность на максимальном и минимальном вылетах. Например, для модели, показанной на рисунке 1,а эти характеристики имеют значения 8,6 м, 2910 кг и 1100 кг, соответственно [1]. Кран-манипуляторы оснащаются навесным оборудованием: грейфером или захватом для бревен (рисунок 1,б). По типу складывания стрелы различают манипуляторные установки с Z- и L-образными стрелами. Z-образная конструкция характерна для европейских производителей и имеет шарнирно-сочлененные детали, что позволяет складывать ее



Рисунок 1 – Кран-манипулятор класса ВЕЛМАШ-VM10L86 - а, кран-манипулятор с грейфером – б, манипулятор с Z-образной стрелой

несколько колен (рисунок 1,в). К достоинствам такой конструкции следует отнести компактность, что важно в горном деле. L-образная конструкция стрелы больше характерна для азиатских и североамериканских производителей. Монтируется конструкция позади кабины, имеет стрелу телескопического типа. Вылетом стрелы называют расстояние по горизонтальной прямой линии между осью крепления крана и центральной осью груза, закрепленного на стреле. На рисунке 2 максимальный вылет стрелы – это расстояние  $L_1$  [2].  $L_2$  – часть стрелы, которая имеет постоянную длину, телескопическая часть стрелы обозначена как  $L_3$ . Очевидно, что от вылета стрелы зависит грузоподъемность устройства. Чем более выдвинута телескопическая часть стрелы, тем меньший груз может быть поднят поскольку увеличено плечо. Например, авторы публикации [3] приводят такие данные: для манипуляторов с номинальной грузоподъемностью до 5 тонн вылет стрелы составляет до 12 метров, а для установок с номиналом до 10 тонн его значение составляет до 14 метров. Номинальная грузоподъемность кран-манипуляторных устройств определяется для вылета в 1 метр. Тогда, если номинал 5 т при вылете 1 м, то при вылете 2 м грузоподъемность будет 2.5 т, а при вылете 3 м – 1,667 т.

Нами выполнена оценка зависимости центра тяжести системы от длин  $L_2$ ,  $L_3$ . С этой целью использовалась расчетная схема, показанная на рисунке 2, где  $C_i$  – центры тяжести отдельных частей системы;  $G_M$  – сила тяжести машины;  $G_{CT}$  – сила тяжести стойки;  $G_C$  – сила тяжести стрелы;  $G_P$  – сила тяжести телескопической части стрелы (рукояти);  $G_T$  – сила тяжести груза;  $G_{PO}$  – сила тяжести рабочих органов (ротатора вместе с грейфером);  $h_M$  – высота шарового шарнира относительно поверхности машины;  $H$  – высота шарового шарнира относительно поверхности земли. Оценки положения центра тяжести  $R$  в зависимости от  $L_2$ ,  $L_3$

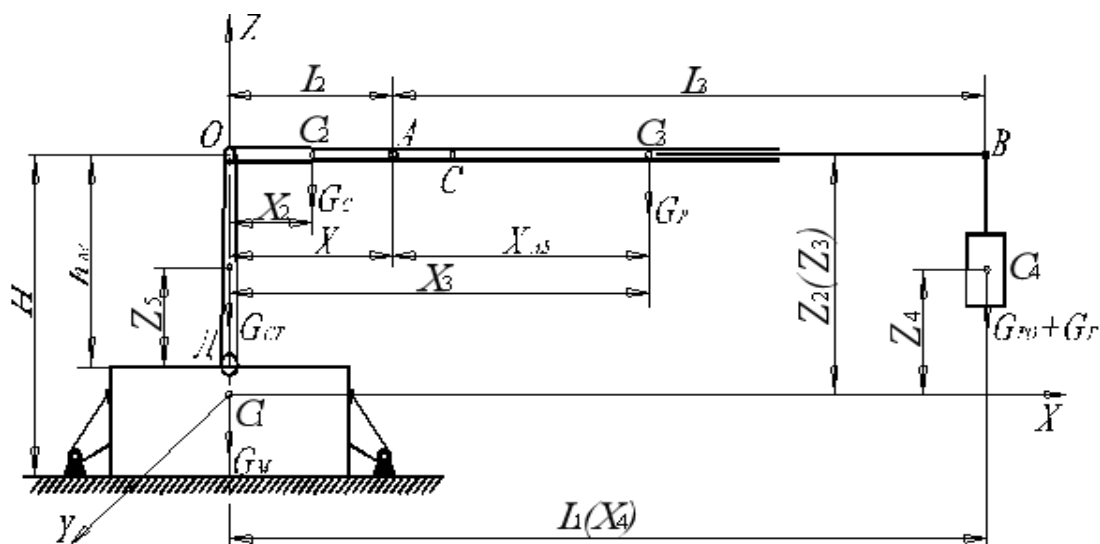


Рисунок 2 - Расчетная схема кран-манипулятора

получена в виде  $R=(L_2G_1+L_3G_2)/G$ , где  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G$  совокупности сил тяжести отдельных звеньев.

$G_1= G_c/2 + G_p + G_{p0} + G_{Г}$ ;  $G = G_M + G_C + G_{CT} + G_P + G_{p0} + G_{Г}$ ;  $G_2=4 G_p/9 + G_{p0} + G_{Г}$ . Для функции  $R=f(L_2, L_3)$  графическая зависимость показана на рисунке 3,а (сила тяжести груза выбрана равной  $G_{Г}=10$  кН), на котором по оси X отложены значения  $L_2$ , по оси Y -  $L_3$ . Из графика следует, что координата центра тяжести в большей степени зависит от  $L_2$ , меняясь от 0,9 м до 1,4 м. В то время как зависимость от  $L_3$  дает интервал изменения координаты центра тяжести 0,9-1,2 м. На рисунке 3,б видно, что по сравнению с  $L_3$  на величину  $R$  значительно влияет груз. Аналогичной получена и зависимость  $R=f(L_2, G_{Г})$ .

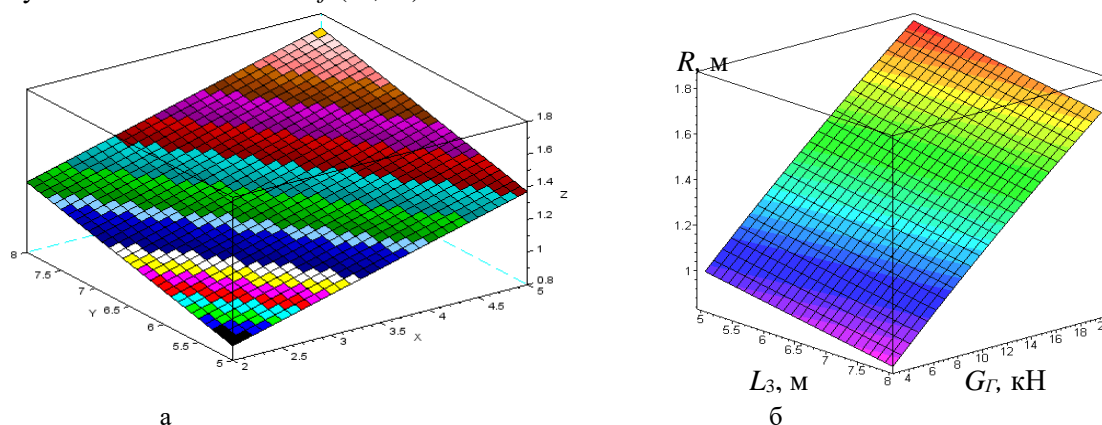


Рисунок 3 – Графики функций  $R=f(L_2, L_3)$  – а,  $R=f(L_3, G_{Г})$  – б

В дальнейшем необходимо рассмотреть вопросы устойчивости кран-манипулятора, что непосредственно связано с координатой центра тяжести и габаритами машины.

#### Библиографический список

1. Вишневский Д. Универсальный грузчик //Д. Вишневский. Универсальный грузчик. Обзор краново-манипуляторных установок. Основные средства №12, 2019. –Электронный ресурс. <https://os1.ru/article/24493-obzor-kranovo-manipulyatornyh-ustanovok-universalniy-gruzchik> (Дата доступа 10.03.2023).
2. Ф.Ф. Дахиев. Определение зависимости максимального веса груза от габаритов манипуляторной машины//Дахиев Ф.Ф., Швец А.В., Раевская Л.Т. Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. XII всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – Ч. 1. – 356 с. с. 178-181
3. Вылет стрелы манипулятора 5-7-10 тонн. Электронный ресурс. <https://xn--7sbabkig2a1ahhfpmgm8ar5v.xn--p1ai/articles/171-vylet-strely-manipulyatora-5-7-10-tonn> (Дата доступа 21.02.2023).



## СИНХРОННЫЙ И АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛИ. ИХ ОТЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Широков С.Е.<sup>1</sup>, Широкова Е.Е.<sup>1</sup>, Печенкин Д.В.<sup>2</sup>

Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup> ГАПОУ СО Екатеринбургский автомобильно-дорожный колледж

Основная задача электродвигателя - преобразовывать электрическую энергию в механическую. Сегодня электродвигатели изготавливаются как постоянного, так и переменного тока. Среди двигателей переменного тока лидируют асинхронные и синхронные двигатели. Асинхронные двигатели малой и средней мощности относятся к группе наиболее часто используемых электродвигателей. Они широко используются как в промышленности, так и в бытовой технике [2].

В промышленности чаще всего используются асинхронные двигатели трехфазные. Они используются, например, в энергетике - в качестве приводов для собственных нужд электростанций, в строительстве, на транспорте, в коммунальном хозяйстве - в качестве приводов насосов водоснабжения и т. д.

С виду, внешне они похожи, порой даже специалист не отличит по внешним признакам синхронный электродвигатель от асинхронного. У обоих электродвигателей есть неподвижный статор, состоящий из обмоток (катушек), которые уложены в пазы сердечника, набранного из пластин, выполненных из электротехнической стали, и подвижный ротор. Кроме того, функция этих типов электродвигателей одна и та же — создание вращающегося магнитного поля статора.

Ротор синхронного двигателя имеет обмотку возбуждения с независимым питанием. Статоры синхронного и асинхронного двигателя устроены одинаково, функция в каждом случае одна и та же — создание вращающегося магнитного поля статора [4].

Обороты асинхронного двигателя под нагрузкой всегда на величину скольжения отстают от вращения магнитного поля статора, в то время как обороты синхронного двигателя равны по частоте «оборотам» магнитного поля статора. И поэтому у асинхронного двигателя есть такой параметр - как скольжение - разность скоростей вращения ротора и вращающегося магнитного поля в статоре. У синхронного электродвигателя частота вращения ротора всегда равна частоте вращения электромагнитного поля [3].

У этих двух типов двигателей разные области применения: синхронные электродвигатели отличаются гораздо большей мощностью и полезной нагрузкой, но они дороже и сложнее. И поэтому асинхронные двигатели востребованы там, где достаточно их характеристик, ведь они дешевле и проще в изготовлении [5].

Синхронные двигатели имеют довольно сложную конструкцию, обусловленную наличием щеточного узла. Кроме того, для их работы требуется дополнительный источник постоянного тока. Еще одним недостатком является невозможность их эксплуатации в условиях частых пусков и остановов. Однако все это компенсируется большой мощностью, высоким КПД, устойчивостью к перепадам напряжения в питающей сети и стабильной частотой вращения вала, вне зависимости от величины нагрузки на него.

Синхронные электрические машины рентабельны при мощностях свыше 100 кВт и основное применение находят для вращения мощных вентиляторов, на различных металлургических производствах, для привода насосов, которые обладают не только значительной мощностью, но и долгим режимом функционирования т.д.

Асинхронный двигатель в отличие от синхронных машин более чувствителен к колебаниям напряжения и не может сохранять номинальную скорость вращения, при увеличении нагрузки. В большинстве случаев недостатки компенсируются путем применения преобразователей частоты и других устройств пуска. Но простота конструкции, длительный срок эксплуатации, универсальность применения, способность работать в режиме частых включений и остановов делают эти машины наиболее распространенными в промышленном и бытовом секторе [1].

Для нерегулируемых приводов установлены наиболее экономичные области применения асинхронных и синхронных электродвигателей в зависимости от напряжения питания. При



напряжении до 1 кВ и мощности до 100 кВт экономичнее применять асинхронные двигатели, а свыше 100 кВт — синхронные; при напряжении 6 кВ и мощности до 300 кВт — асинхронные двигатели, выше 300 кВт — синхронные; при напряжении 10 кВ и мощности до 400 кВт — асинхронные двигатели, выше 400 кВт — синхронные.

Например, в горнорудной промышленности соотношение нагрузок электроприемников следующее:

- синхронные двигатели на напряжение (6-10) кВ — 21 %;
- асинхронные двигатели на напряжение (6-10) кВ — 21 %;
- асинхронные двигатели на напряжение до 1 кВ — 47 %;
- прочая нагрузка — 11 % [4].

Таким образом, каждый двигатель имеет свои преимущества и недостатки. Внешне, двигатели практически не отличаются. Каждый из двигателей служит в промышленности для создания вращающегося магнитного поля статора.

### Библиографический список

1. Кабель.РФ//Синхронный и асинхронный двигатель отличия [Электронный ресурс] URL: <https://cable.ru/articles/id-2204.php>. Дата обращения 26.12.22
2. Контракт Мотор //Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного [Электронный ресурс] URL: <https://kontmotor.ru/articles/chem-otlichaetsya-sinhronnyj-dvigatel-ot-asinhronnogo>. Дата обращения 27.12.22
3. ООО «СЗЭМО «Инжиниринг»//Асинхронные и синхронные двигатели [Электронный ресурс] URL: <https://www.szemo.ru/press-tsentr/article/asinkhronnye-i-sinkhronnye-dvigateli>. Дата обращения 27.12.22
4. Полузадов В.Н. Электрические машины: учебное пособие по дисциплине «Электротехника и электроника» / В.Н. Полузадов; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 512 с.
5. ЭЛЕКТРОМОМЕНТ//Синхронный и асинхронный двигатели: какой лучше? [Электронный ресурс] URL: [https://electromoment.com/ru/stats/which\\_motor\\_is\\_the\\_best\\_syncronous\\_or\\_asynchronous](https://electromoment.com/ru/stats/which_motor_is_the_best_syncronous_or_asynchronous). Дата обращения 27.12.22

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИВЕДЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ**

Потапов В. Я., Потапов В.В., Гребенкин С. М., Майнингер В. А., Степаненков Д. Д.,  
Симисинов А.Д.

Уральский государственный горный университет

Наиболее перспективным направлением в совершенствовании и проектировании разделительных аппаратов является создание аппаратов, использующих комплексную физико-механическую характеристику горных пород, что обеспечивает более полное разделение полезных ископаемых в одном аппарате [1].

Для количественной оценки упругих и фрикционных свойств частиц разделяемого материала в настоящее время пользуются методикой, основанной на исследованиях Тимченко Н.К. [2]. Данная методика уточнена в части определения коэффициентов восстановления и мгновенного трения. Которая описывает движение частиц разделяемого материала в фрикционных аппаратах. Фрикционное разделение основывается на различиях в коэффициентах трения различных материалов. Основным узлом, на котором происходит фрикционное разделение, является узел стратификации, представляющий собой наклонную плоскость, покрытую защитным материалом, по которой перемещаются частицы горной массы, приобретающие в ее конце различные скорости.

В результате экспериментов установлено, что при прочих равных условиях, дальность отскока частицы зависит не только от коэффициентов восстановления и трения при ударе, но и от формы и размеров куска горной породы. Удар частицы о наклонную плоскость практически не бывает центральным. Поэтому после удара частица начинает двигаться с вращением, т.е. совершать плоскопараллельное движение. При этом изменяется траектория движения и, соответственно, дальность отскока, а также время движения куска по наклонной плоскости. В зависимости от угла наклона, кусок может в конце плоскости остановиться или разогнаться до определенной скорости, что позволяет управлять процессом разделения горных пород. Частицы минералов перемещаются по наклонной плоскости не только со скольжением, но и с качением, что влияет на эффективность процесса разделения. В зависимости от угла наклона этой плоскости возможны различные режимы движения: чистое скольжение, качение без проскальзывания, качение со скольжением. При проведении экспериментов было зафиксировано, что вид движения частицы после падения на наклонную плоскость зависит от формы частицы: кубообразной, столбчатой, плитчатой. Качение без проскальзывания характерно для частиц кубовидной формы. Данный процесс характеризуется, главным образом, условным приведенным коэффициентом трения качению [3].

$$\delta = R * (\operatorname{tg} \alpha - 1/g * 2.8 * L * t^{-2} * \cos^{-2} \alpha) \quad (1)$$

где  $\alpha$  - угол наклона плоскости;  $L$  - длина пройденного пути;  $t$  - время движения;  $R$  - эквивалентный радиус частицы.

Результаты экспериментального определения коэффициента трения качения представлены на рис. 1, 2. Исследования показывают, что существует закономерная взаимосвязь между крупностью подвижного куска и коэффициентом трения качения: чем больше размер, тем выше коэффициент трения качения. Данная закономерность справедлива для стальной и резиновой поверхностей качения. При этом коэффициент трения качения связан с крупностью перемещающихся угольных кусков прямой пропорциональной зависимостью (рис. 3).

$$\delta = k_M * d \quad (2)$$

где  $k_M$  - безразмерный коэффициент пропорциональности;  $d$  - диаметр.

Для исследованных случаев  $k_M = 2,23 * 10^{-4}$  как для резиновой, так и для стальной поверхности качения. Корреляционное отношение при этом составляет  $r = 0,93$ .

Уравнение взаимосвязи указанных параметров для асбестосодержащих этих руд аппроксимируется полиномиальной функцией с корреляционным отношением  $r = 0,87$ .

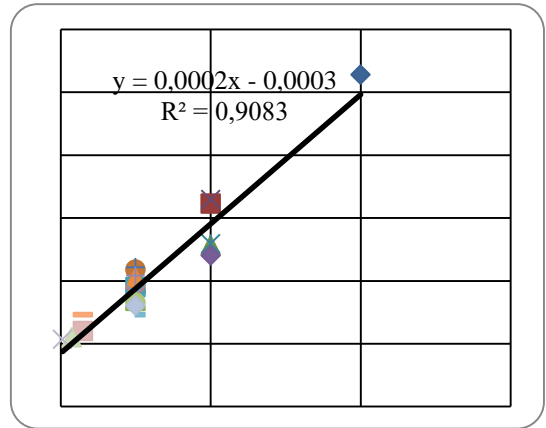
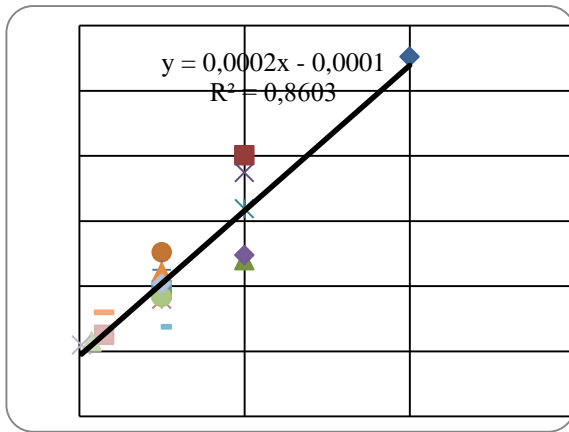


Рис. 1. Зависимость приведенного коэффициента трения качения для угольных формаций: а) – резина б) – сталь

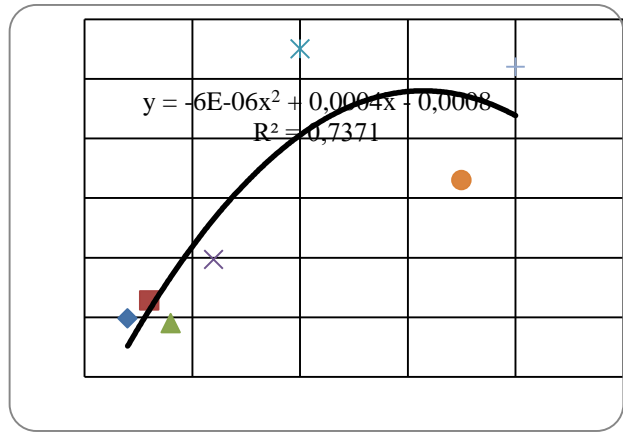
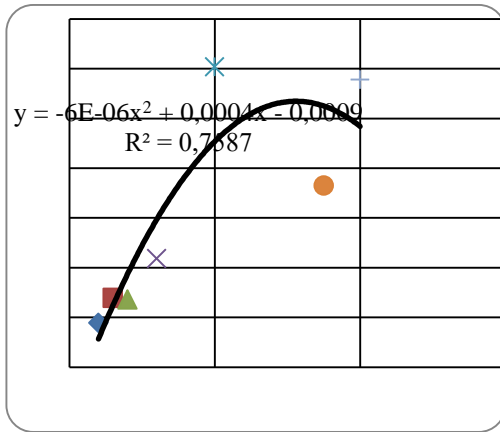


Рис. 2. Зависимость приведенного коэффициента трения качения для асбестосодержащих продуктов: а) – резина б) – сталь

Полученные значения приведенного коэффициентов трения качения были использованы при составлении математической модели процесса разделения многокомпонентных материалов на фрикционных аппаратах.

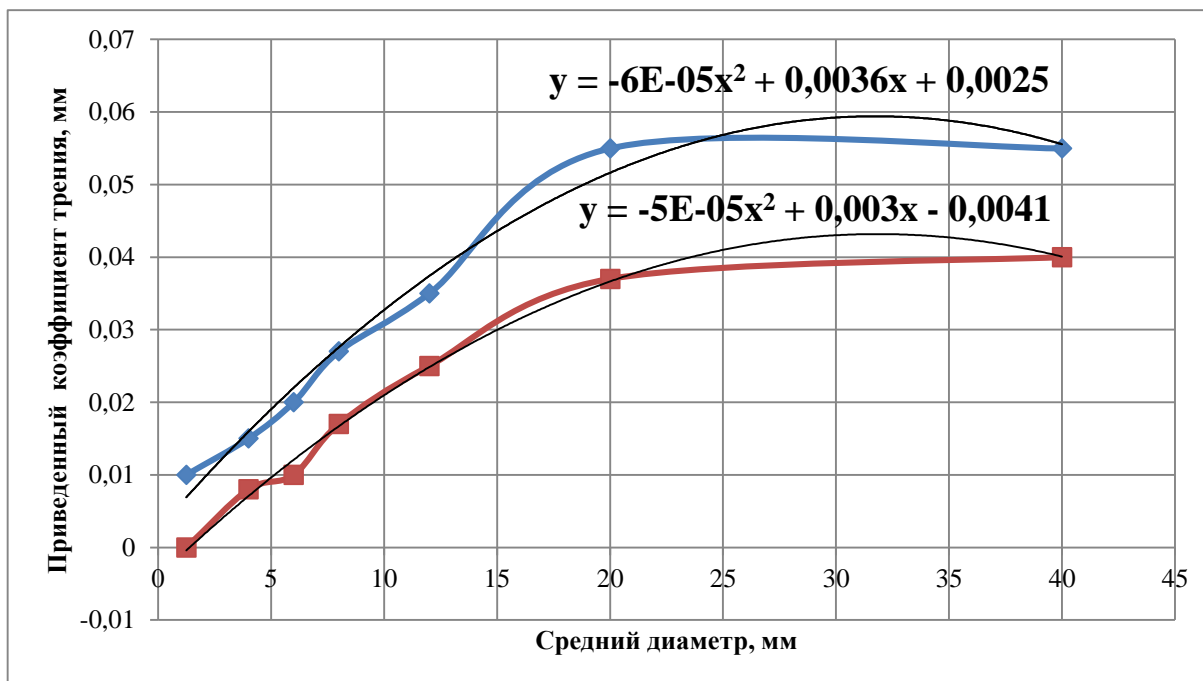


Рис. 3 Зависимость коэффициент трения качения от среднего диаметра угольных кусков

#### Библиографический список

1. Цыпин Е. Ф., Потапов В. Я., Пелевин А. Е., Иванов В. В., Слесарев О. Ю. Коэффициенты трения частиц асбестосодержащих продуктов // Научные труды ВНИИ Проект асбест «Совершенствование технологии обогащения асбестовых руд». – Асбест, 1990. – с. 110-115.
2. Тимченко Н. К. Основы механического разделения зерен щебня и гравия по упругости и трению. – Строительные материалы, 1964, №4. – с.17-19.
3. Потапов В. Я. Обоснование методов экспериментального определения коэффициентов трения качения для горных пород / С. А. Ляпцев, В. Я. Потапов // Фундаментальные исследования. М.: РАЕ, № 3, 2012. –С.102-105.

## УРАВНЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ В СЕПАРАТОРЕ ПО ТРЕНИЮ И УПРУГОСТИ (СПРУТ)

Потапов В. Я., Потапов В. В., Гребенкин С. М., Майнингер В. А., Соколов Р. В.  
Уральский государственный горный университет

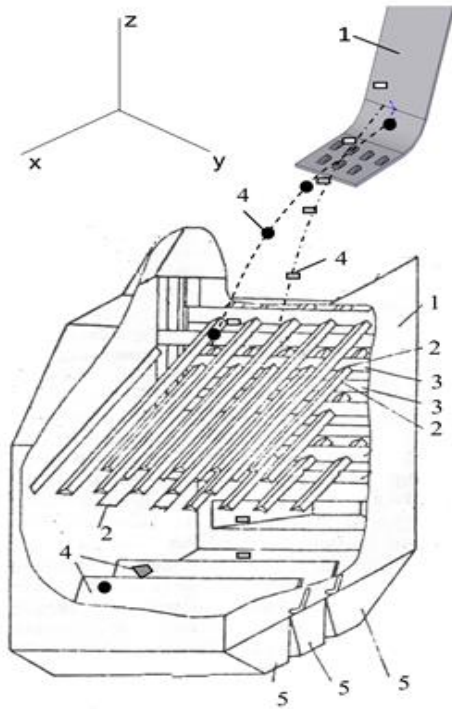


Рис. 1. Сепаратор по трению и упругости

Разделение сыпучих материалов в СПРУТ осуществляется поэтапно: исходный продукт подается на поверхность желоба, который обеспечивает не только подачу материала в зону разделения, но и подготавливает материал к разделению с различными коэффициентами трения (в узле стратификации).

Эффективность разделения сепараторов по трению и упругости исследовались на основе анализа закономерностей движения частиц в данных аппаратах. Закономерности получены теоретическим путем в соответствии с теоремами и принципами механики и описывают движение частиц по наклонной плоскости, свободный полет, а также удары о прутки.

Сепаратор по трению и упругости (СПРУТ) включает: корпус с загрузочным лотком – желоб 1, отражательные элементы 2, закрепленные консольно в раме 3 и приемные бункера 5 (рис. 1).

Уравнения движения частицы 4 по желобу и после ее отрыва от поверхности желоба аналогичны приведенным выше. Условия встречи частицы с отражательным элементом:

$$fx \cdot \sin \frac{\theta}{2} \cdot \sin \gamma \pm (y - y_i) \cos \frac{\theta}{2} - (z - z_i) \sin \frac{\theta}{2} \cdot \cos \gamma = 0 \quad (1)$$

где:  $(x, y, z)$  – координаты частицы;  $(0, y_i, z_i)$  – координаты вершин отражательных элементов;  $\gamma$  и  $\theta$  –

угол наклона и двугранный угол отражательного элемента.

После удара об отражательный элемент частица приобретает новую начальную скорость полета  $\vec{u}$  или скользит по его боковой грани.

$$\vec{u} = \vec{\vartheta} - (1 + k) \cdot \vec{\vartheta} \cdot \vec{n} \cdot (\vec{n} - f \cdot \vec{\tau}), \quad (2)$$

где:  $\vec{\vartheta}$  – скорость падения на отражательный элемент,  $(\vec{\tau}, \vec{n})$  – единичные вектора касательной и нормали в точке контакта частицы с отражательным элементом.

Уравнения стесненного движения по плоскости боковой грани отражательного элемента имеют вид:

$$\begin{cases} \ddot{x} = g \sin \frac{\theta}{2} \cos \gamma \left( \sin \frac{\theta}{2} \sin \gamma - f \cdot \frac{\dot{x}}{\vartheta} \right), \\ \ddot{z} = g - g \sin \frac{\theta}{2} \cos \gamma \left( \sin \frac{\theta}{2} \cos \gamma - f \cdot \frac{\dot{z}}{\vartheta} \right), \end{cases} \quad (3)$$

где:  $\vartheta = \sqrt{\dot{x}^2 + \vartheta_y^2 + \dot{z}^2}$ ,  $\vartheta_y = \pm \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} (\dot{z} \cos \gamma - \dot{x} \sin \gamma)$ .

Покидает поверхность грани частица в точке, где:

$$\begin{cases} z \cos \gamma - b - x \sin \gamma = 0, \\ y = y_i \pm \operatorname{tg} \frac{\theta}{2} [(z - z_i) \cos \gamma - x \sin \gamma], \end{cases} \quad (4)$$

где:  $b$  – ширина грани.

Процесс последовательного чередования скольжения, полета, удара частиц в аппарате СПРУТ реализован на ПЭВМ.

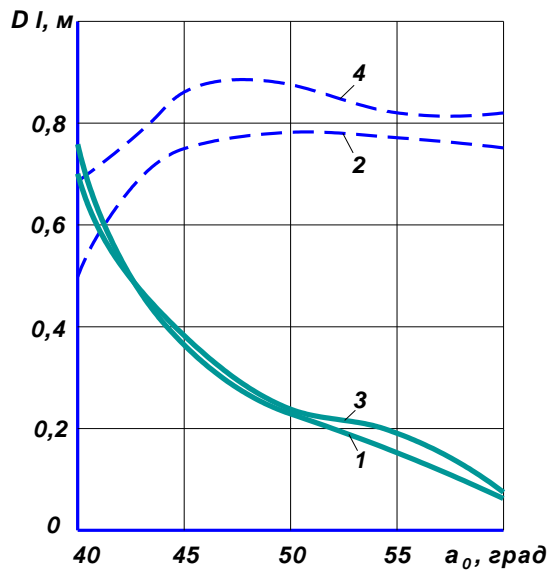


Рис. 2. Влияние угла наклона загрузочного желоба на разделение частиц:  
 1, 2 – скорость подачи 1,5 м/с;  
 3,4 – скорость подачи 2,0 м/с;  
 показатель разделения,  $\Delta l_{\delta} = f(\alpha_0)$ .  
 дальность падения волокон  $l_{a,v} = f(\alpha_0)$

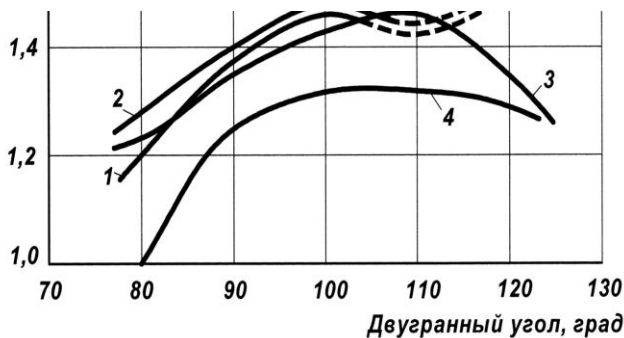


Рис. 3. Зависимость показателя разделения от величины двугранного угла. Угол наклона элементов: 1 - 20°; 2 - 25°; 3 - 30°; 4 - 35°

между краями элементов в ряду равна  $b$ , минимальная рабочая длина будет составлять 1,14 м.

#### Библиографический список

1. Потапов В. Я. Обоснование конструктивных параметров отражательных элементов в сепараторе по трению и упругости (СПРУТ) / В. Я. Потапов, В. В. Потапов // ГИАБ, изд. «Горная книга» № 4, 2011. – С. 308-311.
2. Потапов В. Я. Исследование процесса разделения угольных формаций на сепараторе по трению и упругости (СПРУТ) / В. Я. Потапов, В. В. Потапов // ГИАБ, изд. Горная книга №4, 2011. – С. 311-314.
3. Потапов В. Я. Разработка математической модели движения частиц в сепараторе по трению и упругости. Уральский государственный горный университет. / В. Я. Потапов / Известия вузов. Горный журнал № 3, 2011. – С. 60-66.

В качестве основного оценочного показателя работы аппарата принята разница  $\Delta l_{\delta}$  между местом падения частиц полезного компонента (асбест, уголь) и породы на дно приемного бункера. С учетом конструктивных требований к аппарату показатель разделения можно сформулировать как:

$$\Delta l_{\delta} \rightarrow \max \quad (5)$$

В результате математического моделирования установлено, что рациональные значения, обеспечивающие максимальную эффективность разделения равны: угол наклона загрузочного желоба,  $\alpha = 45^\circ$ ; длина желоба,  $l_m = 0,7-1,0$  м и скорость подачи исходного материала,  $v_0 = 1,5-2,0$  м/с (рис. 2).

Влияние изменения двугранного угла на показатель разделения менее значимо, чем изменение угла наклона элементов. Полученная зависимость (рис. 3) имеет экстремальный характер. Максимальные значения показателя разделения получены при двугранных углах  $\theta$  в интервалах  $(90-110)^\circ$ .

Анализ параметров движения частиц на различных участках траектории в точках соударения с наклонной поверхностью элементов показывает, что наилучшим для разделения частиц по их упругим свойствам является такое пространственное расположение элементов, когда угольные частицы соударяются с ними не менее двух раз. Наиболее рациональной является схема расположения элементов попарно (друг под другом) в шахматном порядке в четыре яруса.

Наилучшие показатели разделения обеспечиваются следующими конструктивными параметрами отражающих элементов: двугранный угол,  $\theta = 100^\circ$ ; угол наклона элементов к горизонту,  $\gamma = 25^\circ$ ; ширина элементов по свободным краям наклонных плоскостей,  $b = 0,1-0,15$  м; расстояние между ярусами элементов,  $\Delta z = b / (2 \sin \theta / 2)$ ; ширина

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ГИДРОТРАНСПОРТА ХВОСТОВ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

Соклолов Р.В., Трутьев П.В., Потапов В.Я., Упоров С.А., Потапов В.В., Горшкова Э.М.  
Уральский государственный горный университет

Оптимизация системы гидротранспорта и складирования хвостов обусловлена значительными эксплуатационными затратами на обеспечение работы сооружений хвостового хозяйства в условиях постоянного роста цен на энергоносители и материалы.

Существующая система гидротранспорта хвостов обогащения как правило базируется на отечественных насосах ЦНС, ГрТ 8000/71 и ГрТ 4000/71 и пульпопроводах из стальных труб диаметра 800-1000 мм, потребляет значительное количество воды на обеспечение перекачки хвостовой пульпы и регулирование режима работы и в последние годы не обеспечивает подачу хвостов на наиболее удаленные участки накопителя.

Гидротранспорт крупнодисперсных твёрдых частиц является одной из наиболее сложных задач с точки зрения, оптимизации процесса гидротранспорта. Сложной проблемой является определение экономически выгодной средней скорости потока пульпы (критической скорости), при минимальном значении удельных потерь напора и низкой удельной энергоёмкости процесса гидротранспорта, для заданной производительности системы по твёрдому материалу.

Результаты лабораторного анализа, выполненные в условиях различных ГОК, при проведении экспериментальных работ показали, что фактическая средняя плотность твёрдого материала составляет  $\rho_{тв.ф.}=3450$  кг/м<sup>3</sup>, а гранулометрический состав может изменяться в значительных пределах (табл.1), от которого в значительной степени и зависят интегральные параметры гидравлического транспорта.

Таблица 1.  
Фактический гранулометрический состав твёрдых частиц

Класс крупности $d_i$ , мм	Содержание частиц $p_i$ , %	Средний размер по классу $d_{i(ср)}$ , мм
25+1,6	3,15	1,6
-1,6+0,56	23,6	1,08
-0,56+0,28	33,2	0,37
-0,28+0,14	24,2	0,21
-0,14+0,071	11,9	0,105
-0,071+0,00	4,0	0,071

К интегральным параметрам относятся следующие основные физические характеристики потока гидросмеси:

Потери напора, Па/м [(кг/с м<sup>2</sup>)/м], [(м/вод.ст.); Расход, м<sup>3</sup>/с.; Плотность гидросмеси, кг/ м<sup>3</sup>; Масса загружаемых в расходный зумпф хвостов, кг.

Интегральные характеристики необходимы для определения оптимальных режимов гидротранспорта хвостов обогащения с точки зрения минимальных значений удельных потерь напора, концентрации гидросмеси для заданной производительности системы гидротранспорта по твёрдому материалу, критической скорости.

Потери напора - являются важнейшей энергетической характеристикой процесса гидравлического транспортирования. От величины потерь напора зависит энергоёмкость системы, её эффективность и надёжность. Потери напора определяются по разности давлений в манометрах, установленных на измерительном участке трубопровода длиной  $L_n$  (мерный участок, м).

$$\text{Удельные потери давления будут равны } i = \frac{\Delta p}{L_n}, \frac{\text{Па}}{\text{м}},$$

где,  $\Delta p$  - перепад давления на измерительном участке по пружинному манометру, Па.

При протекании жидкости по трубопроводу, развиваемый насосом напор расходуется на преодоление гидравлических и местных сопротивлений. Длина трубопровода должна соответствовать значению напора насоса.

Графические зависимости изменения давления по длине трубопровода – рис.1



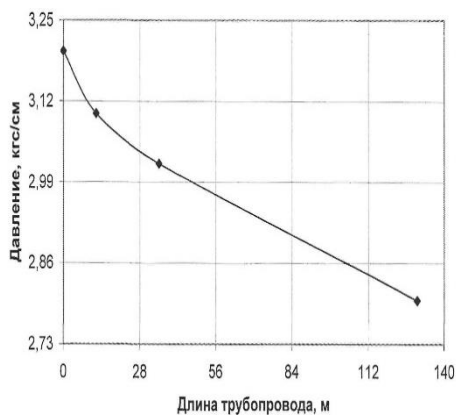


Рис. 1 Изменение давления по длине трубопровода при работе насоса 5ГрТ-8 на оборотной воде  $v=1,5$  м/с

Как видно из графика с увеличением длины трубопровода, давление в нем снижается, что резко сказывается на транспортировании крупнозернистых продуктов в сторону уменьшения скорости их перемещения.

Установлено, что на трубопроводе  $D_y = 150$  мм максимально допустимая скорость практически на всех расчетных концентрациях не должна превышать 4,0 м/с. Остаточное давление на сливе трубопровода может составлять  $p_{сл} = 22555$  Па.

Анализ опытных данных показывает, что удельные потери напора увеличиваются с повышением концентрации. Минимальное значение удельных потерь напора наблюдалось при наименьшей в экспериментах концентрации  $c_{об} = 0,028$  (Т:Ж=1:10); наибольшая величина удельных потерь напора была получена при максимальной концентрации твердых частиц  $c_{об} = 0,082$  (Т:Ж=1:3,25).

Графические зависимости изменения потерь напора от средней скорости потока и концентрации гидросмеси приведены на рис. 2.

Критическая скорость - скорость, при которой твердые частицы начинают перемещаться во взвешенном состоянии, характеризует надежность и безопасность работы гидротранспортной системы.

На графиках, приведенных на рис. 3. и рис. 4. показаны кривые изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм. Исходная концентрация гидросмеси составила 2,8% (Т:Ж=1:10). При скорости  $v=1,0$  м/с основная часть твердых частиц находится в виде осадка на дне трубопровода и составляет 48,8% всего количества твердого материала, в этом сечении. С увеличением ординаты кверху трубы количество твердых частиц уменьшается. В верхней части трубы концентрация гидросмеси практически равна нулю.

Из графика на рис. 3. следует, что твердые частицы с максимальной плотностью формируются на расстоянии, равном  $y=0,25D$  мм.

С увеличением скорости характер распределения плотности гидросмеси по сечению трубопровода усредняется, что показано на рис. 4, построенного для такой же гидросмеси, но при средней скорости потока  $v=2,5$  м/с.

Характер изменения содержания твердых частиц в сечении трубы при других более высоких концентрациях имеет такой же вид, но толщина осадка при минимальной скорости увеличивается, что подтверждает вывод о зависимости критической скорости от величины исходной концентрации твердого в потоке пульпы.

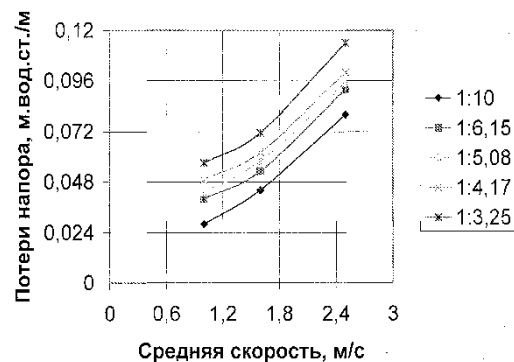


Рис. 2. Зависимости потерь напора при течении крупнозернистых хвостов обогащения различной концентрации по трубопроводу  $D_y = 150$  мм

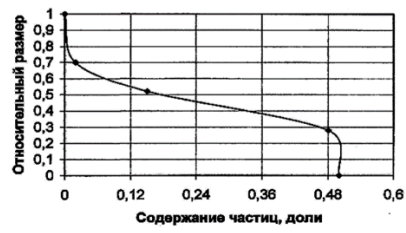


Рис. 3. Кривая изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм,  $v_{cp}=1,0$  м/с,  $c_{об}=0,028$ .

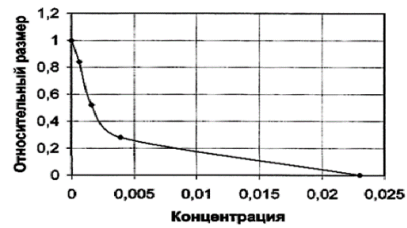


Рис. 4. Кривая изменения концентрации твердых частиц в поперечном сечении трубопровода  $D=150$  мм,  $v_{cp}=2,5$  м/с,  $c_{об}=0,028$ .

Полученные результаты позволяют оптимизировать работу гидротранспорта по транспортированию хвостов обогащения железной руды с концентрацией до Т:Ж=1:2.

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ ГИДРОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Соклолов Р.В., Кожухов Н.И., Потапов В.Я., Упоров С.А., Потапов В.В., Горшкова Э.М.  
Уральский государственный горный университет

Проблемы защиты пульпопроводов от абразивного и коррозионного износа, при гидравлическом транспортировании крупнозернистых хвостов обогащения руд, а также шламов из водосборников горного предприятия, являются первейшей задачей.

Методика расчета гидроабразивного износа стальных труб пульпопроводов подачи крупнозернистых хвостов и разгрузки пульподелителя на хвостохранилище заключается в определении удельного ресурса трубопроводов по зависимости:

$$T = \frac{Q_1}{Q_T},$$

где,  $T$  - удельный ресурс - время работы трубопровода до износа толщины стенки на 1 мм, год/мм;

$Q_1$  - удельная пропускная способность - объем (масса) пропущенного по трубопроводу твердого материала, вызвавшего уменьшение толщины стенки на 1 мм, м<sup>3</sup>/мм/(т/мм);

$Q_T$  - годовая производительность системы по твердому, м<sup>3</sup>/год (т/год).

$$Q_1 = \frac{A_э \cdot k_u \cdot k_1 \cdot D^{1,7} \cdot S^{0,35}}{k_T \cdot k_\beta \cdot k_\rho \cdot v^{1,5}},$$

где,  $A_э$  - абразивность эталонного материала;

$k_u$  - коэффициент износостойкости - безразмерный параметр характеризующий степень сопротивляемости принятого в проекте материала трубы к гидроабразивному изнашиванию по сравнению с эталонным материалом (малоуглеродистая сталь Ст.3);  $k_1$  - коэффициент дальности транспортирования - параметр учитывающий изменение абразивных свойств твердых материалов по длине транспортирования;  $D$  - внутренний диаметр трубопровода, м;  $S$  - объемная концентрация гидросмеси;  $k_T$  - коэффициент относительной гидроабразивности - безразмерный параметр, отношение коэффициента абразивности рассматриваемого (испытываемого и) и эталонного материалов соответственно;

$k_\beta$  - коэффициент наклона труб - параметр учитывающий износ стенок в зависимости от угла наклона трубопровода;

$k_\rho$  - коэффициент приведенной плотности - параметр учитывающий влияние плотности несущей среды на износ материалов;

$v$  - критическая скорость гидросмеси, м/с.

Определяется суммарная величина удельных потерь напора в значительной степени зависит от соотношения расчетной критической скорости потока гидросмеси и величины средней скорости потока, т.е.

$$\alpha = \frac{v_{кр}}{v_{ср}},$$

где,  $\alpha$  - коэффициент скольжения.

С уменьшением коэффициента  $\alpha$  суммарная величина потерь напора уменьшается. Отсюда можно сделать вывод, что при выборе средней скорости потока, величина которой зависит от диаметра трубопровода и производительности системы, необходимо стремиться, чтобы коэффициент скольжения  $\alpha$  приближался к 1. При условии, что средняя скорость потока будет равна критической скорости потока, можно рассчитать диаметр трубопровода, при использовании которого будет соблюдаться равенство средней и критической скоростей потока, т.е.

$$v_{ср} = \frac{4 \cdot q_{ТВ}}{\rho_{ТВ} \cdot c_{об} \cdot \pi \cdot D^2}; v_{кр} = 7,8 \cdot c_{об}^{0,173} \sqrt[3]{D} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{4 \cdot q_{ТВ}}{\rho_{ТВ} \cdot c_{об} \cdot \pi \cdot D^2} = 7,8 \cdot c_{об}^{0,173} \sqrt[3]{D} \Rightarrow D = 0,51 \cdot \left( \frac{q_{ТВ}}{c_{об} \cdot \pi \cdot D^2} \right)^{0,37}$$

где,  $q_{ТВ}$  - производительность системы по твердым хвостам обогащения, кг/с;

$\rho_{ТВ}$ - плотность хвостов обогащения, кг/м<sup>3</sup>.

Полученная формула справедлива во всем диапазоне возможных концентраций твердого материала в объеме гидросмеси для хвостов обогащения любой руды. Для других материалов, характеризующихся конкретными значениями физико-механических свойств твердых частиц эту формулу необходимо записать в виде:

$$D = k \frac{q_{ТВ}^n}{\rho_{ТВ} \cdot C_{об}^m},$$

где,  $k$ ,  $m$ ,  $n$  - характеристики твердого материала, значение которых определяют экспериментальным путем.

Фактически полученная формула устанавливает связь между производительностью системы по твердым хвостам обогащения, их содержания в объеме пульпы и диаметром трубопровода.

Результаты выпоенных экспериментальных и теоретических исследований по гидравлическому транспортированию крупнозернистых хвостов обогащения любой руды показали, что хвосты обогащения можно с успехом транспортировать по трубопроводу диаметром 600 мм при достаточно высокой концентрации твердого материала в объеме пульпы (Т:Ж=1:3 и выше). Ожидаемая величина удельных потерь напора, в зависимости от гранулометрического состава твердых частиц не будет превышать 60-70 м вод. ст. на 1000 м длины трубопровода. Критическая скорость потока на этом трубопроводе не будет превышать 4,0-4,5 м/с. В нижней части трубопровода будет образовываться неподвижный слой осадка из твердых частиц (слой заиления), толщина которого не будет превышать 100 мм. Данный осадок обеспечит футеровкой донную часть трубы, тем самым позволит увеличить срок службы трубопровода. При использовании трубопровода меньшего диаметра (500 мм) удельные потери изменяются незначительно. Для гранулометрического состава при среднем размере частицы  $d_0=0,86$  мм на концентрации Т:Ж=1:4,8 увеличатся на 50%, а на концентрации Т:Ж=1:3,1 - на -37%. На гранулометрическом составе при среднем размере частиц  $d_0=2,05$  мм увеличение потерь напора составляет в среднем 20-30%).

Расчет толщины гидроабразивного износа стальных труб пульповодов подачи крупнозернистых хвостов разгрузки сгустителя на хвостохранилище показал, что удельный ресурс трубопровода составляет:

$$T = \frac{Q_1}{Q_r} = \frac{4010882}{7140000} = 0,56 \text{ год/мм},$$

т.е. стальные трубы пульповода диаметром 400 мм подачи крупнозернистых хвостов разгрузки пульподелителя на хвостохранилище до износа стенки на 1 мм будут находиться в эксплуатации в течении 0,56 года.

Износ трубы составит  $\frac{7140000}{4010882} = 1,78$  мм /год.

На основании изложенного, толщина стенки стальной трубы диаметром 400 мм равная 12 мм обеспечит межремонтный период эксплуатации в течение 2,2 года (при допустимом износе трубы до 8 мм), а в случае проведения плановых поворотов, срок эксплуатации трубы существенно возрастет.

### Библиографический список

1. Расчет выполнен по методике «Руководства по расчету долговечности трубопроводов гидротранспортных систем и методам ее повышения» ВСН-01-84, Тбилиси 1984

10 апреля 2023 года

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ГОРНЫХ, НЕФТЕГАЗОВЫХ И  
ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН**

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУРОВОГО КЛЮЧА АКБ-4**

Сироткин А.О.

Уральский государственный горный университет

Ни для кого не секрет, что довольно большая часть времени из всего цикла бурения приходится на операции спуско-подъёма. В современном мире существует такая тенденция – сокращать время СПО для того, чтобы сделать процесс бурения более эффективным.

Буровой ключ – один из важных элементов спуско-подъёмного комплекса, который следует выбирать индивидуально под конкретные условия.

Попробуем рассмотреть на примере ключа АКБ-4 комплекс мероприятий, направленных на решение этих задач.

**АКБ-4** – стационарный буровой ключ, предназначен для механизации свинчивания/развинчивания бурильных и обсадных труб. Применяется при бурении нефтяных и газовых скважин, участвует при текущем ремонте скважин.

Состоит из:

- *Блока ключа*, который является основным механизмом при выполнении операций свинчивания/развинчивания труб. В передней части блока имеются 2 трубозажимных устройства (верхнее и нижнее). Верхнее предназначено для захвата и вращения трубы, нижнее – для захвата колонны труб и удержания ее от проворота;

- *Колонны с кареткой* - Каретка ключа АКБ-4 свободно вращается в верхней части колонны, ее положение при работе фиксируется. Каретка с блоком ключа перемещается вдоль колонны по высоте. Нижней частью колонны буровой ключ крепится к основанию буровой;

- *Пульт управления* – обеспечивает дистанционное управление ключом.

Если сравнивать данный ключ с его предшественником, АКБ-3М2, то можно увидеть следующие конструктивные изменения:

- дополнительная двухскоростная коробка передач - обеспечивает крутящий момент, который позволяет обходиться без машинных ключей;

- ограничитель крутящего момента - благодаря которому достигается свинчивание соединения с заранее установленным моментом, при наступлении которого пневмомотор отключается;

- крутящий момент прикладывается к свинчиваемой трубе без ударов, значительно снижая износ бурильных труб и сухарей самого ключа.

Для того, чтобы сделать процесс бурения более эффективным, предлагается внести в конструкцию ключа следующие изменения:

- Усовершенствование челюсти: предлагается в челюсть 216 установить ролик большего диаметра, а также дополнительный сухарь, что будет обеспечивать лучшее зацепление с трубой и предотвращать смятие и проворот трубы

- Усовершенствование челюстедержателя: саму конструкцию челюстедержателя предлагается сделать суставчатым, что значительно расширит диапазон захвата труб и предотвратит падение челюстедержателя при сжатии

- Усовершенствование трубозажимного устройства: углубление полости для установки вкладышей под более острым углом, что также предполагает лучший захват с трубой

Внесение предлагаемых изменений позволит:

- Улучшить технические возможности данного узла;
- Повысить эффективность и безопасность;
- Снизить время на монтаж/демонтаж ключа;
- Повысить качество отечественной продукции и сделать ее лучше, чем у конкурентов и зарубежных аналогов.

Подводя итог, хотелось бы сказать, что пути совершенствования конструкции бывают разными, и нужно выбирать подходящую конструкцию под конкретные условия и задачи.

#### **Библиографический список**

1. Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Объемные гидравлические машины гидро- и пневмоприводов: учебное пособие / Н.М. Суслов, Ю.А. Лагунова; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. – 328с.

2. Гусман А.М., Порожский К.П. Буровые комплексы : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" под общ. ред. К. П. Порожского ; ФГУБОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-т", ООО "Уралмаш НГО Холдинг". - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. - 768 с.

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА НАДЕЖНОСТЬ ДРОБИЛОК

Аль Саади Сайф Кузай Шрайда  
Уральский государственный горный университет

Основной объем рудоподготовки на отечественных обогатительных фабриках проводится на конусных дробилках крупного дробления типа ККД-1500/180 производства ПАО «Уралмашзавод». В настоящее время из-за неуклонного роста увеличения глубины карьеров стадию крупного дробления стремятся переносить на нерабочий борт карьера.

Наряду с увеличением производительности необходимо повышать надежность и долговечность конусных дробилок крупного дробления, что приводит к росту эксплуатационной производительности всего дробильно-перегрузочного комплекса, включающего кроме дробилки питатели, бункеры, конвейеры, бутобой и другое технологическое оборудование, за счет снижения простоев оборудования. Поэтому своевременное диагностирование предстоящей поломки – это важное условие для повышения производительности.

Итак рассмотрим конусную дробилку крупного дробления как объект диагностирования.

Объекты диагностирования – это те элементы и сопряжения, отказ которых наиболее вероятен. Такие элементы называют оптическими или определяющими.

Критичность элементов оценивают:

- коэффициентом повторяемости неисправностей;
- средней частотой возникновения;
- трудовыми затратами на устранение пропущенных отказов и проведение планового обслуживания и диагностирования.

Для того чтобы разработать метод и технологию диагностирования конусной дробилки, необходимо обобщенное логическое или аналитическое описание наиболее важных свойств всего объекта диагностирования.

Это описание (модель) должно включать перечень наиболее часто отказывающих элементов (сборочных единиц, деталей), соответствующие этим элементам структурные и диагностические параметры и связи между ними. Наиболее простое логическое описание объекта диагностирования выражается структурной схемой конструктивно-компоновочных связей (рис. 1) [1].

Структурная схема создается на основе изучения конструкции конусной дробилки и процесса его функционирования, статистического анализа надежности и оценки диагностических параметров. Она дает наглядное представление о наиболее ответственных и часто выходящих из строя элементах диагностируемой сборочной единицы, о ее структурных и диагностических параметрах и связи между ними. Пользуясь структурно-следственной схемой, можно определить наиболее важные диагностические параметры рассматриваемой сборочной единицы.

Для того, чтобы успешно применять диагностическое обеспечение к объектам высокой сложности, к которым относятся, в частности, конусная дробилка крупного дробления, существенно важными становятся проблемы повышения контролепригодности объектов.

Диагностирование ГО заключается:

- в проверке исправности и работоспособности объекта в целом и его составных частей с целью уточнения объема работ при техническом обслуживании и ремонте;
- в поиске и предупреждении неисправностей (в том числе отказов) составных частей конусной дробилки (например, брони, приводной узел, узел регулирования разгрузочной щели);
- в поддержании эксплуатационных показателей в установленных пределах;
- в прогнозировании остаточного ресурса дробилки в целом и ее составных частей;
- в контроле качества выполнения технического обслуживания и ремонта конусной дробилки и ее составных частей.

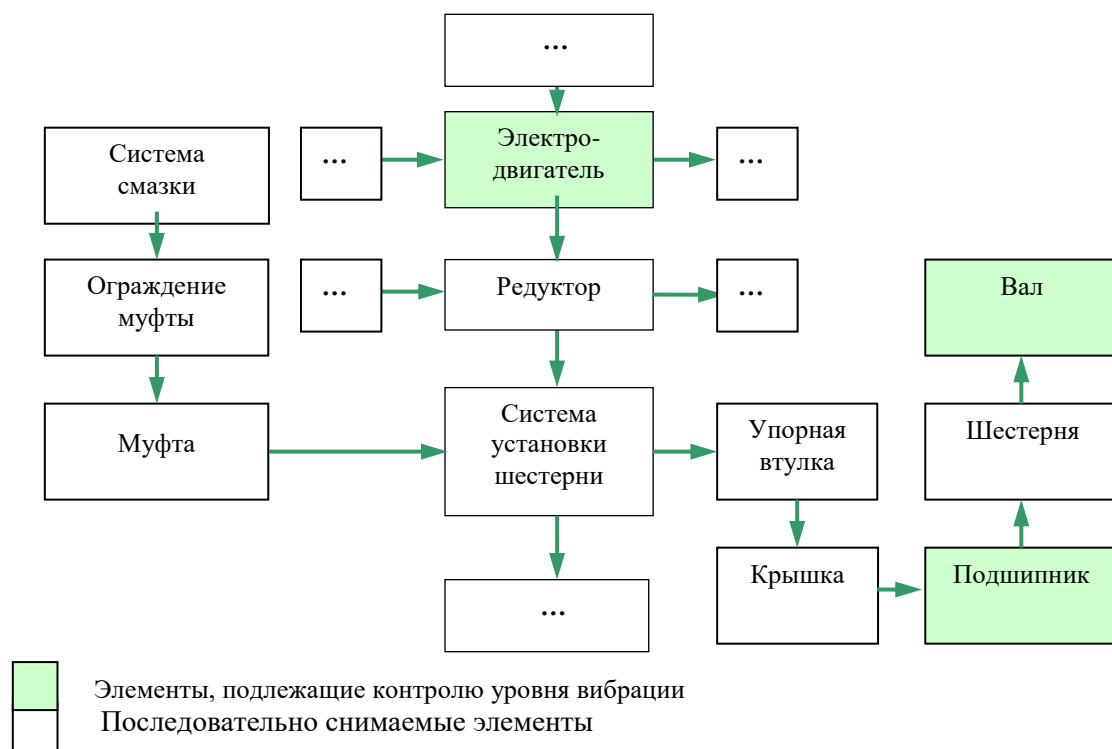


Рис. 1. Фрагмент структурной схемы конструктивно-компоновочных связей узлов и деталей конусной дробилки

Функционирование конусной дробилки всегда сопровождается появлением ряда физических процессов, называемых выходными. Эти процессы зависят от рабочих параметров оборудования (передаваемой мощности, скорости, создаваемым усилием) и сопутствующими (шумом, вибрацией, тепловыделением и т. д.).

Взаимосвязь структурных и выходных параметров позволяет последние принимать за косвенные (внешние) признаки технического состояния дробилки без ее разборки. В процессе эксплуатации структурные параметры непрерывно или дискретно изменяются от номинальных до предельных значений. Техническое состояние дробилки определяется совокупностью отклонений значений структурных параметров, обуславливающих его исправность.

Дробилка как объект диагностирования характеризуется двумя величинами:

- 1) необходимостью (объемом, частотой) получения информации о техническом состоянии;
- 2) возможностью (приспособленностью) снятия этой информации.

Первая характеристика определяется законами распределения отказов, процессами изменения технического состояния, а также издержками, связанными с техническим обслуживанием и текущим ремонтом дробилки. Вторая характеристика определяется контролепригодностью дробилки и оценивается трудоемкостью и стоимостью диагностических работ.

Исследование влияния диагностирования на надежность дробилок проводится под руководством профессора кафедры горных машин и комплексов Ю.А.Лагуновой.

#### Библиографический список

1. Мониторинг технического состояния горного оборудования // Герике Б.Л. / Горные машины и автоматика – №9 – 2002, С.32-37.
2. Лагунова Ю. А., Комиссаров А.П., Шестаков В.С. и др. Машиностроение. Энциклопедия. М.: Машиностроение. Горные машины. Т. IV-24, 2011. 496 с.
3. Донченко А.С., Донченко В.А. Справочник механика рудобогапительной фабрики. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986 – 543 с.



## УЛУЧШЕНИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ КУСТОВОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Баженов Н.М., Гаврилова Л.А.

Уральский государственный горный университет

Кустовые буровые установки являются неотъемлемой частью геологоразведочных работ. Они используются для бурения скважин на нефть и газ, а также для изучения грунта и гидроресурсов. Каждый этап бурения — это комплекс работ, который включает в себя как стационарные, так и передвижные операции. За счет передвижения мобильных узлов и агрегатов, процесс бурения возможен в самых труднодоступных местах. Однако, передвижение кустовой буровой установки требует тщательной планировки, чтобы минимизировать риски и повысить эффективность работ. В данной статье будет рассмотрено одно из основных направлений по совершенствованию кустовой буровой установки – улучшение системы ее передвижения.

Передвижение кустовой буровой установки начинается еще на этапе планировки, когда создается дорожная сеть и определяются наиболее удобные маршруты для передвижения тяжеловесного оборудования. Для этого используются разные транспортные средства: гусеничные тракторы, колесные фургоны, грузовики. При этом, необходимо учесть условия дороги, топографические особенности местности, наличие мостов и переправ, габариты и массу оборудования и другие факторы.

Ключевым моментом является установка и сборка бурового комплекса. В процессе работы, буровая установка монтируется на специальное шасси, которое обеспечивает ее необходимую жесткость и устойчивость. Задача оператора состоит в том, чтобы точно определить позицию установки и собрать ее на месте. Правильно организованное передвижение буровой установки помогает сократить время бурения, повысить его качество и снизить риски аварийных ситуаций.

После установки, процесс ее передвижения осуществляется с помощью гидроцилиндров. Они позволяют эффективно и быстро передвигать буровую.

Основные проблемы передвижения кустовой буровой установки

Один из основных факторов, влияющих на эффективность работы кустовой буровой установки, – это система ее передвижения. Существенные проблемы, которые могут возникнуть при использовании кустовой буровой установки, связаны с большим размером и весом оборудования. Так, затруднен доступ к участкам бурения, которые находятся в труднодоступных местах, вокруг них могут быть препятствия. Это проблема становится еще более актуальной в случае, если на месторождении нехватка грузовиков или других средств транспорта, необходимых для перевозки оборудования.

Принципы улучшения системы передвижения кустовой буровой установки

Существует несколько подходов к улучшению системы передвижения кустовой буровой установки, которые можно рассмотреть.

### **1. Изменение конструкции кустовой буровой установки**

Одним из способов решения проблем передвижения кустовой буровой установки является изменение ее конструкции. Это может включать, например, уменьшение размеров оборудования, использование компактных конструкций, включение новых систем передвижения с более высокой маневренностью. Это также может включать использование более легких материалов.

### **2. Использование различных систем транспортировки**

Другим способом улучшения передвижения кустовых буровых установок является использование различных систем транспортировки. Это может включать в себя использование грузовиков с большой грузоподъемностью, специальных прицепов и транспортных комплексов. В частности, использование гусеничных шасси может значительно улучшить передвижение кустовой буровой установки, так как они обладают хорошей проходимостью в любых условиях.

### **3. Внедрение автоматизации**

Еще одним подходом к улучшению системы передвижения кустовой буровой установки является внедрение автоматизированных систем управления и контроля за работой оборудования. Это может включать в себя использование систем GPS-навигации для определения пути перемещения, а также использование специальных датчиков для измерения показателей мощности и температуры.

## Заключение

В данной статье рассмотрены проблемы передвижения кустовой буровой установки и перспективы совершенствования ее системы передвижения. Улучшение этой системы может значительно повысить эффективность работы кустовой буровой установки. Решение этой проблемы может быть достигнуто путем изменения конструкции оборудования, использования различных транспортных систем и внедрения автоматизированных систем управления. Будущее этой технологии связано с повышением эффективности бурения скважин и расширением границ ее применения на нефтяных и газовых месторождениях.

## Библиографический список

1. Порожский К.П., Мурахтин В.Л., Epshtein V. От перспективных технологий нефтедобычи - к новой буровой технике/ Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: Сб. трудов XV Международной научнотехнической конференции. Чтения памяти В.Р.Кубачека. – Екатеринбург; Уральский государственный горный университет, 2017. – с. 261-267
2. Асманкин Ю.Н., Гаврилова Л.А. Пути совершенствования конструкции модуля моста приемного/ Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: Сб. трудов XX Международной научно-технической конференции. Чтения памяти В.Р. Кубачека, - Екатеринбург; Уральский государственный горный университет, 2022. – с.145-148.
3. Завархин Е.А., Шестаков В.С. Оптимизация параметров направляющей приемного моста буровой установки /В сборнике: Международная научно-практическая конференция "Уральская горная школа - регионам" Уральская горнопромышленная декада: материалы конференции. УГГУ (2019). с. 233-234.
4. Markelov A., Gavrilova L., Belov S. Features of the tripping mechanization with the horizontal pipe laying// E3S Web of Conferences. Volume 177, 2020. XVIII Scientific Forum “Ural Mining Decade” (UMD 2020). DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017703007>
5. Гаврилова Л.А., Порожский К.П., Эпштейн В.Е. Функциональная систематизация спуско-подъемных комплексов буровых установок/ Совершенствование техники и техн. бурения скважин на тв. ПИ. Вып.19: Межвуз.науч. темат.сб. – Екатеринбург: УГГГА, 1996. – с. 51-67.
6. Гаврилова Л.А. Научно-методологические подходы к совершенствованию бурового оборудования/ Технологическое оборудование для горной и нефтяной промышленности: сборник трудов XVI международной научно-техн. конференции. Чтения памяти В.Р.Кубачека. – Екатеринбург: УГГУ, 2018. – с.176-179.
7. Гаврилова Л.А., Белов С.В. Системный подход при обосновании параметров бурового оборудования/ Технологическое оборудование для горной и нефтяной промышленности: сборник трудов XII международной научно-техн. конференции. Чтения памяти В.Р.Кубачека. – Екатеринбург; УГГУ, 2014. – с.212-213.

## ОПТИМИЗАЦИЯ РУКОЯТИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА

Безкорвайный П. Г.<sup>1</sup>, Шестаков В. С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Карагандинский государственный технический университет

<sup>2</sup> Уральский государственный горный университет

Цель работы – исследование возможности оптимизации параметров рабочего оборудования гидравлического экскаватора.

Актуальность исследований обосновывается существенным влиянием массы рабочего оборудования (стрелы, рукояти и ковша) на массу всего экскаватора. Снижение массы рабочего оборудования позволит или снизить массу экскаватора, или при неизменной массе увеличить объем ковша и за счет этого производительность. Предлагаемый алгоритм оптимизации рассмотрен на примере рукояти.

Процесс оптимизации проводится на этапе проектирования, на котором и осуществляется поиск рациональных сечений рукояти. На рисунке 1 приведена схема экскаватора, на рисунке 2 вид объемной модели рукояти.

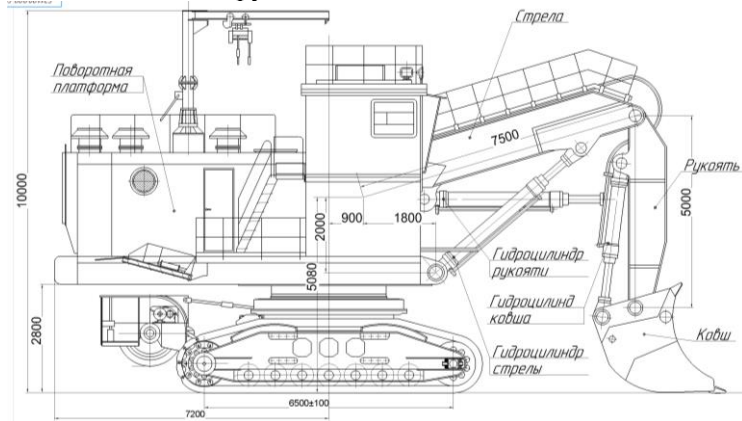


Рис. 1. Экскаватор гидравлический

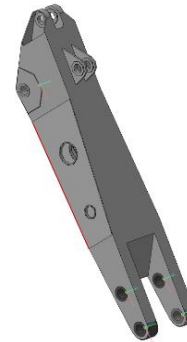


Рис. 2. Рукоять

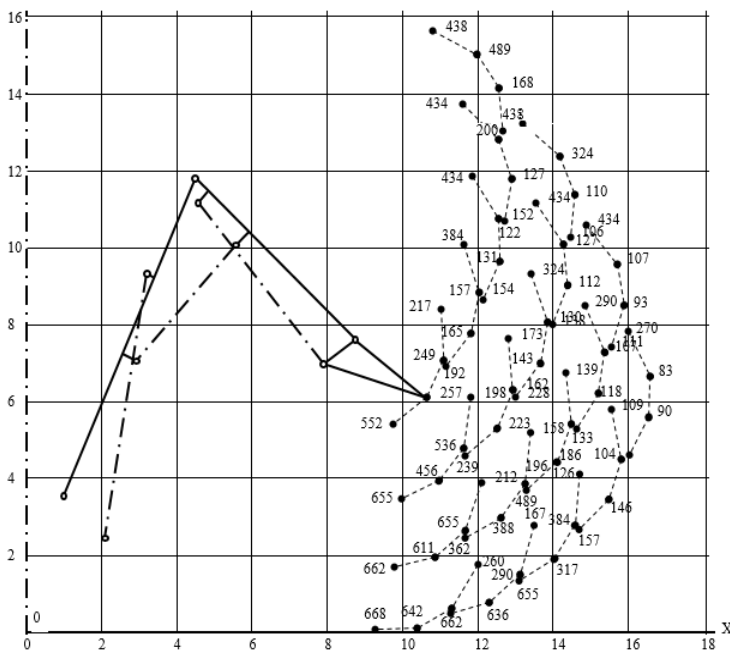


Рисунок 3-Результаты расчета усилий на зубьях ковша.

Критерием при оптимизации рукояти принята масса, ограничением служит условие прочности элементов рукояти. В этой работе рассмотрен процесс оптимизации по поиску толщины листов, из которых изготавливается рукоять, при которых условие прочности выполняется, но в то же время нет излишних запасов прочности. Для проверки на прочность выполняется расчет напряжений с использованием модуля *Structure 3D* системы *APR WinMachine*.

Для расчетов требуются усилия, которые меняются в широких пределах в течение рабочего цикла. Для расчета усилий составлена математическая модель и программа на алгоритмическом языке [1]. Результаты усилий выдаются в таблицу и также, для упрощения анализа результатов, обеспечен вывод на рисунок 3, на котором показаны усилия

Для расчета напряжений в модуле *Structure 3D* [2] разработана из пластинчато-стержневых элементов модель (рисунок 4). Стержнями реализована схема ковша, гидроцилиндров ковша, осей соединения рукояти со стрелой и гидроцилиндрами рукояти. Эти стержни обеспечивают передачу усилий на проушины рукояти при копании.

Определенную сложность вызывает моделирование соединения листов поверхности рукояти с осями соединения рукояти со стрелой и с гидроцилиндрами. Пластины листов поверхности заканчиваются на диаметре втулки, а стержень, моделирующий ось, проходит с зазором внутри окружности втулки. В модели, ввиду особенностей статического расчета, степени свободы должны быть исключены. Для имитации скольжения при повороте оси внутри втулок рукояти, использовано соединение дополнительными стержнями узлов пластин со стержнем оси. Дополнительным стержням заданы шарниры, обеспечивающие некоторый поворот относительно оси. Это обеспечило имитацию реального процесса при деформации рукояти под нагрузками.

Для первого варианта исполнения рукояти приняты толщины листов 20 мм. В результате расчета выявлено, что проушина крепления гидроцилиндра ковша и место крепления ее к верхним листам рукояти не проходят по условию прочности. Листы проушины увеличены до толщины 60 мм, а у проушины дополнительно приварены листы толщиной 20 мм. Результаты в виде карты напряжений приведены на рисунке 5. Анализ результатов показывает, что имеются излишние запасы прочности, поэтому уменьшены толщины листов с 20 мм до 16, за исключением проушин. В результате расчетов доказано, что условие прочности обеспечено при листах 16 мм (рисунок 6).

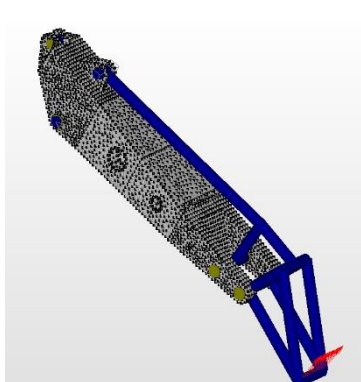


Рисунок 4 - Пластинчато-стержневая модель рукояти

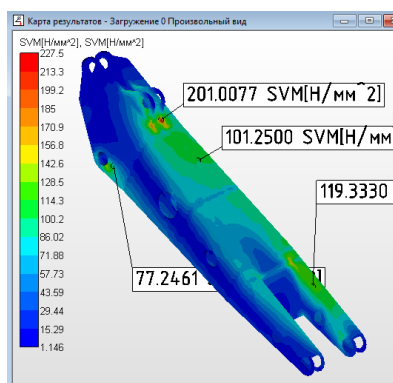


Рисунок 5 - Карта напряжений базового

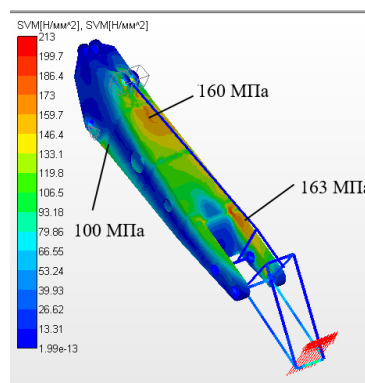


Рисунок 6 - Карта напряжений варианта при уменьшении толщины листов

Масса при толщине 20 мм 21127 кг, при толщине 16 мм масса 19500 кг, таким образом произошло уменьшение массы на 1,6 т. Это позволит увеличить вместимость ковша на 0,5 м<sup>3</sup> и за счет этого увеличить производительность.

### Выводы.

Рассмотренный пример демонстрирует возможности системы *APM WinMachine* для оптимизации параметров технических объектов сложной пространственной конструкции.

Изготовление рукояти с оптимальными параметрами позволит увеличить производительность экскаватора.

### Библиографический список

1. Безкоровайный, П. Г. Изменение нагрузок на рабочем оборудовании гидравлического экскаватора при копании крайним зубом / П. Г. Безкоровайный, В. С. Шестаков // Горное оборудование и электромеханика. – 2020. – № 5(151). – С. 3-8.
2. Замрий А.А. Учебное пособие Практический учебный курс CAD/CAE система APM WinMachine М. 2013; Изд-во АПМ. – 144 с.

## МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ КУСТОВЫХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

Белоусов А.М.

Уральский государственный горный университет

На примере кустовой буровой установки нефтегазового бурения исследован рельсовый механизм, у которого рельсы закреплены на передвигаемых опорных балках. Опорные балки несут две функции: выравнивание основания буровой установки и перемещения буровой установки в пределах кустовой площадки. Цель исследований: изучение возможности применения систем расчета напряженно-деформированного состояния для анализа опорных балок рельсового механизма перемещения кустовых буровых установок.

Для перемещения массивных объектов по слабонесущим грунтам, например, экскаваторов и буровых установок (БУ) применяются гусеничные, шагающие и рельсовые механизмы перемещения. Недостатком гусеничных является их значительная масса до 50 % от массы перемещаемой машины. Недостатком шагающих, которые применяются на экскаваторах-драглайнах, является необходимость подъема всей установки на значительную высоту, что неприменимо для БУ имеющих высокую мачту.

Рельсовые механизмы перемещения нашли широкое применение для перемещения установок большой массы. Такие установки перемещаются БУ внутри кустовой площадки на расстояние менее 500 м с небольшой скоростью, причем несущие грунты насыпные со слабой несущей поверхностью.

Особенность рабочего процесса кустовой буровой установки – малое время перемещение и длительное время работы на одном месте, причем должна быть обеспечена фиксация основания [1]. Вид ходового механизма на рис. 1. При перемещении БУ опирается на четыре тележки, каждая имеет два колеса. По верху опорной балки (рис. 2, а) располагается крановый рельс, по которому и перемещаются тележки. После перемещения в точку бурения гидродомкратами, которые также опираются на опорные балки, выравнивается буровая площадка и выдвигаются винтовые опоры,

тележки разгружаются, а буровая площадка через винтовые опоры на все время бурения остается опертой на опорные балки.

На одном из предприятий, где используются кустовые БУ, была выявлена деформация верхних листов опорных балок (рис. 2, б).

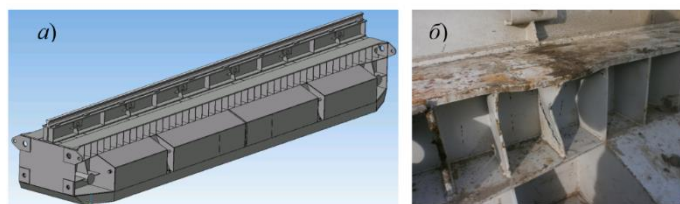
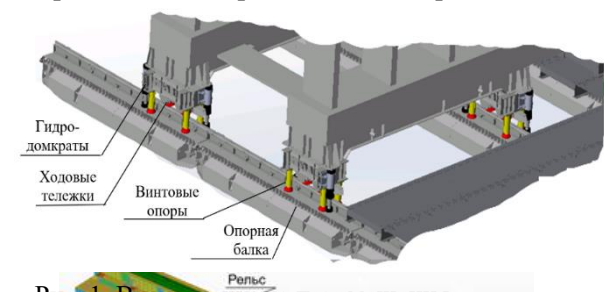


Рис. 2. Вид модели (а) и деформация (б) опорной балки

При движении БУ передача усилий на каждую балку происходит через два колеса. Максимальное усилие на два колеса 170 тс. Результат расчета на рис. 4, коэффициент запаса по пределу текучести  $K_{зт}=1,5$ .

Для выявления причин деформации в системе *APM WinMachine* в модуле *Structure 3D* проведены исследования на пластинчато-стержневой модели (рис. 3). Рельс смоделирован стержнем, а листы пластинами [2]. Исследованы все режимы работы: перемещение БУ, подъем вышечно-лебедочного блока, бурение.



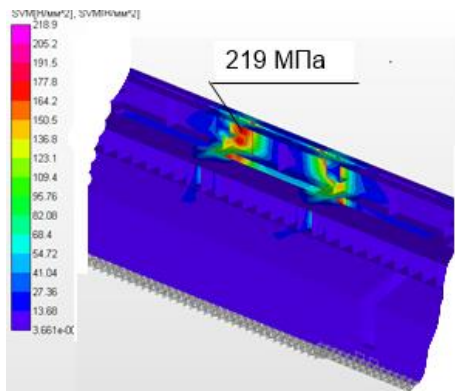


Рис. 4. Карта напряжений при перемещении БУ

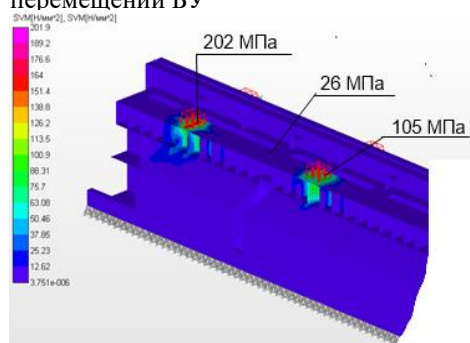


Рис. 5. Карта напряжений при работе

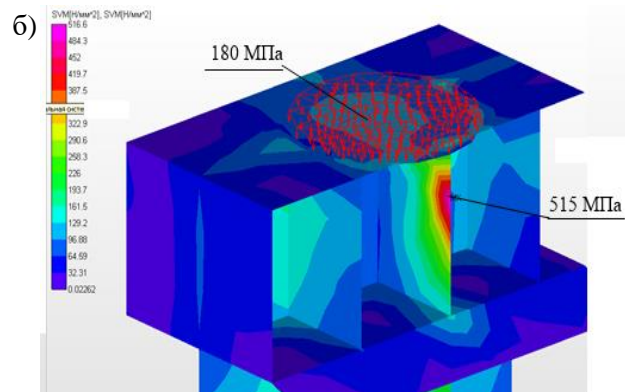
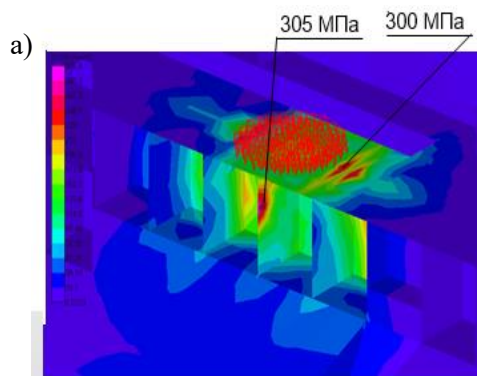


Рис. 6. Карта напряжений при подъеме вышечно-лебедочного блока:  
 а - при симметричном расположении гидроцилиндра; б – при смещении на 50 мм

кафедры ГМК В.С. Шестакова.

#### Выводы.

Применение системы *APM WinMachine* позволяет выполнить анализ напряженно-деформированного состояния сложных металлоконструкций.

Деформация элементов опорной балки вызвана несимметричным приложением нагрузок при смещении гидродомкрата.

Рекомендуется обеспечить расположение опорных башмаков по оси симметрии опорной поверхности.

#### Библиографический список

1. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование/Коллектив авторов под общей редакцией А.М.Гусмана и К.П. Порожского: Научное издание, Екатеринбург: Издательство УГГУ, 2013. - 629 с.
2. Замрий А.А. Проектирование и расчет методом конечных элементов в среде *APM Structure3D*. - М.: Издательство АПМ, 2010. – 367 с.

При бурении буровая установка опирается на каждую балку через 4 винтовые опоры. Максимальное расчетное усилие на каждый домкрат 50 тс. Результаты на рис. 5, коэффициент запаса по пределу текучести  $K_{zt}=1,7$ . Анализ напряжений по рис. 5 показывает, что при работе нагрузки не могут привести к деформации ребер и верхних листов.

Для выявления причин деформации ребер и верхнего листа рассмотрено несколько положений опорных башмаков гидродомкратов. Подъем вышечно-лебедочного блока БУ выполняется домкратами. Опорная поверхность диаметром 300 мм. Максимальное усилие домкрата 120 тс. Результат расчета напряжений на рис. 6. При расположении опорных башмаков по оси симметрии верхнего листа (рис. 6,а) напряжение в продольном горизонтальном листе 300 МПа, что ниже предела текучести (345 МПа для стали 09Г2С).

Напряжение в вертикальных листах толщиной 8 мм (ребрах) менее 305 МПа, т.е. в них обеспечивается коэффициент запаса по пределу текучести  $K_{zt}=1,13$ . При смещении гидродомкрата на 50 мм результаты на рис. 6,б. Расчетное напряжение в ребре достигает 545 МПа, что выше и предела текучести и предела прочности. Это и привело к деформации (см. рис. 2, б) опорной балки.

Работа выполнена под руководством профессора

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СТЕЛЛАЖЕЙ ПРИЕМНОГО МОСТА

Валитов Р.Д.

Уральский государственный горный университет

На данный момент, эксплуатация бурового оборудования увеличилась из-за высокой стоимости оборудования, по этой причине увеличилось количество несчастных случаев, для решения данной задачи было решено уменьшить стоимость узлов бурового оборудования без потери качества и скорости работы.

Поэтому основной задачей исследования является найти варианты эффективной модернизации узлов буровой.

Исследования конструкций стеллажей приемного моста проводились под руководством доцента кафедры горных машин и комплексов Л.А.Гавриловой и профессора кафедры К.П.Порожского.

Предметом изучения выступили стеллажи двух типов: стеллаж с углублением посередине и обычная металлоконструкция, где трубы поднимают подъемники.

Рассмотрено использование подъемников [1, 2], их суть заключается в том, что приемный мост лежит сверху на стеллажах и буровые трубы подкатываются к мосту на определенное расстояние, подъемники, за счет усилия гидроцилиндров, вертикально перемещают трубы, пока они не смогут скатиться, под собственным весом, внутрь приемного моста.

Данный вид перемещения труб в мост является самым безопасным и наименее трудоемким, но в тоже время самым дорогим, за счет использования средств механизации и дополнительного оборудования.

В случае, если мы отказываемся от подъемников, то по правилам безопасности при бурении нефтегазовых скважин (п. 2.5.12 «Требования к буровым установкам, техническим устройствам, инструменту») обязательно использовать стеллажи с углублением высотой с приемный мост, куда он будет укладываться.

При данных условиях трубы под собственным весом перемещаются внутрь приемного моста.

Данный вид перемещения является самым универсальным и дешевым, но в тоже время и трудоемким, за счет того, что при переезде с одной скважины на другую нам нужно все три стеллажа выставить ровно по оси друг за другом, с точностью до 5 сантиметров, в противном случае приемный мост не сможет попасть в углубление. Перемещением стеллажей занимается 1 человек на тракторе с манипулятором.

Сравнив эти два метода доставки труб до приемного моста, мы можем сделать выводы, на какие конкретно показатели нам следует обратить внимание, чего избегать и к чему стремиться.

Проанализировав данные таблицы 1, мы можем сделать вывод, что при модернизации стеллажей приемного моста стоит стремиться к:

- уменьшению трудоемкости и стоимости
- и в то же время увеличению безопасности и универсальности.

За основу возьмем стеллаж с углублением и модифицируем его. Условно разобьем стеллаж на две части и верхнюю сделаем откидной, что позволит нам уменьшить трудоемкость при переезде, так как больше нам не нужно будет кропотливо и точно выставлять стеллажи соосно друг другу и скважине, но чаще придется использовать манипулятор для открытия-закрытия верхней части, стоимость, в свою очередь, немного увеличится, но по сравнению с вариантом с использованием подъемников уменьшится, универсальность никак не изменится.

Таблица 1 – Сравнение показателей эффективности стеллажей приемного моста

	Достоинства	Недостатки
Использование подъемников	Уменьшается трудоемкость	Стоимость
	Безопасность	Универсальность ( не везде можно использовать гидропривод)
Использование стеллажа с углублением	Стоимость	Трудоемкость
	Универсальность	Безопасность ( так как часто человеку часто приходится участвовать в перемещении труб)

Что касается безопасности, если соблюдать правила и делать все осторожно , то безопасность останется на том же уровне.

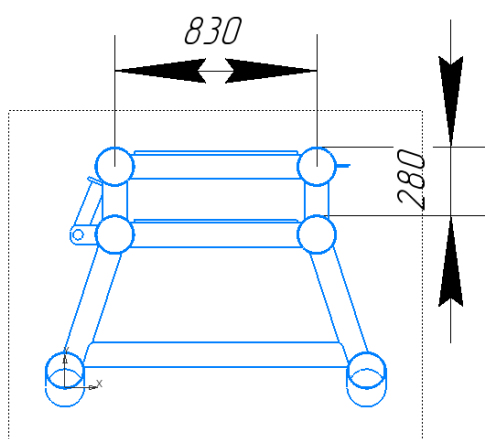


Рисунок 1

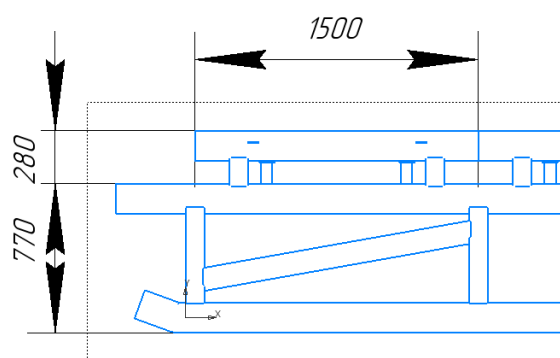


Рисунок 2

Порядок работы с этим стеллажом:

1. Выставить стеллаж ;
2. Откинуть верхнюю часть
  - 2.1 закрепить манипулятор к проушинам при помощи каната,
  - 2.2 поднять и опустить верхнюю часть вниз
3. Положить приемный мост



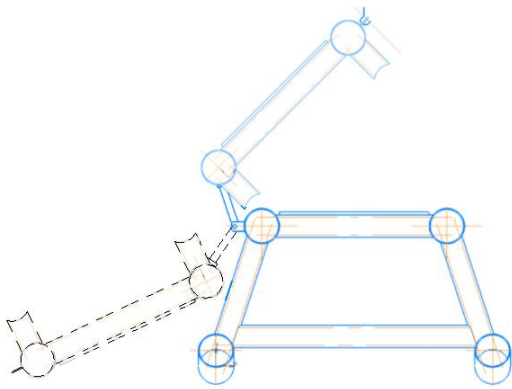


Рисунок 3

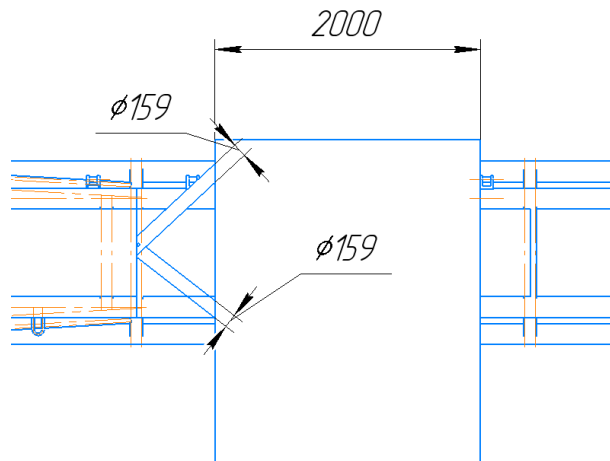


Рисунок 4

На рисунке 4 мы можем представить один из возможных вариантов нивелировать расстояние, если приемный мост ложиться не в плотную к стеллажу. На данном чертеже мы можем наблюдать две трубы диаметром 159 мм, одна из них закреплена осью в конструкции приемного моста, а вторая подвижная, и они упираются в нижнюю часть стеллажа, данный механизм может выдвигаться на расстояние от 5 см – 1 метра.

Вывод: представленная конструкция может заменить существующие типы стеллажей, так как выигрывает стеллаж с углублением в некоторых из аспектов трудоемкости процесса перемещения буровой, сохраняя уровень безопасности. Также может заменить стеллажи для приемного моста с подъемниками, так как сильно удешевляет процесс хранения и подачи труб, к чему, на данный момент стремятся многие нефтегазовые компании.

#### Библиографический список

1. Markelov A., Gavrilova L., Belov S. Features of the tripping mechanization with the horizontal pipe laying// E3S Web of Conferences. Volume 177, 2020. XVIII Scientific Forum “Ural Mining Decade” (UMD 2020).
2. Гаврилова Л.А., Маркелов А.С. Механизация СПО при горизонтальной укладке труб / Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI международной научно-технической конференции «Чтения памяти В.Р. Кубачека», проведенной в рамках Уральской горнопромышленной декады 12-13 апреля 2018 г./ Под общ. ред. Лагуновой Ю.А./ оргкомитет: Ю.А.Лагунова, А.Е. Калянов. Екатеринбург: УГГУ, 2018 - с. 203-205.

## ВЛИЯНИЕ ВИДА ДВИГАТЕЛЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛОВОГО ВЕРХНЕГО ПРИВОДА

Дегтярева Е.И.

Уральский государственный горный университет

Развитие силового верхнего привода нередко связывают с возрастанием объёмов бурения горизонтальных скважин и исчерпанием легкодоступных объектов бурения для скважин прямого профиля. Их применение позволяет увеличить скорость проходки, бурить конструктивно сложные скважины с высокой точностью, сократить непроизводительные затраты времени и повысить безопасность в процессе буровых работ.

Верхнеприводные системы обеспечивают выполнение целого комплекса технологических операций, что в свою очередь позволяет осуществлять процесс бурения на качественно новом уровне, благодаря чему появляется возможность сэкономить 17 – 20 % времени при выполнении буровых программ.

В 1980-х годах началась разработка и внедрение СВП с электрическим приводом постоянного тока, а дальнейшее развитие этой системы привело к появлению гидравлического верхнего привода. На данный момент силовой верхний привод может иметь привод с двигателем постоянного тока, переменного тока или с гидравлическим двигателем. Из всех моделей СВП гидравлические приводы составляют около 32 %, а электрические являются более распространёнными – около 68 %.

Для мобильных буровых установок наиболее распространено применение силового верхнего привода с гидравлическим двигателем, а при увеличении грузоподъёмности целесообразнее установка привода с электрическим двигателем.

Для сравнения характеристик были выбраны несколько распространённых моделей силового верхнего привода [1, 2] и представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительные характеристики моделей силового верхнего привода

Параметр	Уралмаш СВП 250ЭЧР	ПромТехИнв ест ПВЭГ225	Группа компаний SLC DQ40YA	Canrig Drilling Technology 6027E	National Oilwell Varco TD-250P
Грузоподъёмность, т	250	225	231	250	250
Максимальный крутящий момент, кН·м	65	48,1	49	28,5	28,5
Максимальная частота вращения, об/мин	200	100	180	200	200
Максимальное давление бурового раствора, МПа	35	35	35	35	35
Привод	Электрический, переменного тока	Электрогидрав- лический	Гидравлический	Электрический	Гидравличес-кий
Номинальная мощность привода, кВт	450	245	400	298	298
Масса СВП, кг	11500	-	5500	8164	-

В таблице 1 были приведены модели силовых верхних приводов с грузоподъёмностью не более 250 тонн. Модели компаний SLC и Уралмаш являются наиболее актуальными и свежими разработками. Сравнивая их характеристики с другими, ранее выпущенными моделями, можно отметить увеличение крутящего момента, а также увеличенную номинальную мощность привода.

Силовые верхние приводы с электрическим двигателем обладают большей массой конструкции, но превосходят системы с гидравлическим двигателем по таким показателям, как: грузоподъемность, крутящий момент и мощность привода

Если же сравнить СВП с гидро- и электроприводом, то можно выделить следующие преимущества и недостатки, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение СВП с гидро- и электроприводом

<b>СВП с гидроприводом</b>	
Достоинства	Недостатки
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. возможность путем дросселирования жидкости гасить эффект «пружины» в случае прихвата колонны и ее обратном вращении</li> <li>2. возможность сделать выбор в пользу применения безредукторного привода на основе использования высокомоментных гидромоторов, что легло в основу создания семейства СВП отечественного производства.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. низкая надежность узлов и агрегатов, небольшой межремонтный период;</li> <li>2. высокая стоимость деталей и узлов</li> <li>3. недостаточный крутящий момент при отвороте рабочего переводника, а также для вращения колонны при глубине более 3000 м</li> <li>4. перегрев рабочей жидкости при высоких температурах</li> <li>5. потеря времени на прокачку и прогрев гидравлики при низких температурах, завоздушивание гидросистемы</li> <li>6. низкая частота вращения ствола вертлюга</li> </ol>
<b>СВП с электроприводом</b>	
Достоинства	Недостатки
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. малая удельная масса подвесной части и, следовательно, минимальный износ талевого каната</li> <li>2. высокая удельная мощность привода (отношение выходной мощности к массе подвесной части)</li> <li>3. компактность подвесной части</li> <li>4. Бесступенчатое (частотное) регулирование скорости вращения вала вертлюга от 0 до 180 об/мин</li> <li>5. Реверсивность</li> <li>6. свобода компоновки подвесной части</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отсутствие саморегулирования скорости вращения выходного вала в зависимости от нагрузки на рабочем инструменте, и снижение производительности привода</li> <li>2. отсутствие самоторможения привода и возможность генерации тока при возникновении эффекта «пружины» в случае прихвата буровой колонны</li> <li>3. дополнительные затраты на дизельное топливо и транспортные расходы при использовании дизель-генераторов.</li> </ol>

В заключение хотелось бы сказать, что СВП с электроприводом чаще используется, когда требуется грузоподъемность 250 т и выше. Если же такой необходимости нет, в таком случае используется силовой верхний привод с гидроприводом. Так что данный узел следует выбирать под конкретные условия и задачи.

Работа проводилась под руководством доцента кафедры ГМК Л.А.Гавриловой.

#### **Библиографический список**

1. К.П.Порожский, Л.А. Гаврилова, В.Е.Эпштейн Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин часть 2. Вращатели и механизмы подачи буровых установок: учебно-методический электронный комплекс/ К.П. Порожский, Л.А. Гаврилова, В.Е. Эпштейн; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: 2016.- 68 с. с 4 видеоприложениями
2. Гаврилова Л.А. Обоснование и выбор параметров и структуры спуско-подъемного комплекса установок для ремонта скважин// диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук/ Екатеринбург, 2002 – 277 с.

## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА В КАРЬЕРЕ ПАО «УРАЛАСБЕСТ» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ

Дягилев С.Д., Рознин Д.А., Новиков Г.В., Хальясмаа А.И.  
Уральский государственный горный университет

В середине 90-х годов прошлого столетия производство дробильно-размольного оборудования (ДРО) на Уралмашзаводе – основного производителя дробилок и мельниц в России – упало до нескольких единиц в год. В эти годы началось активное опробование российскими горняками зарубежных машин. Этот период продолжался вплоть до 2000-2001 гг. С 2003 года происходит рост продаж и соответственно производства ДРО. В 2005 г. объем продаж достиг 8 млн. USD, а в 2006 – 10 млн. USD.

В этих жестких рыночных условиях большинству Российских горно-обогатительных предприятий не нужны были ни дробилки, ни мельницы, как таковые. Перед предприятиями на стадиях дробления и измельчения полезных ископаемых была поставлена бизнес-задача по дезинтеграции в течение установленного промежутка времени определенного объема материала, обладающего конкретными физико-техническими свойствами, до определенной последующими технологическими переделами крупности с наименьшими инвестиционными расходами и эксплуатационными затратами [1].

Российский рынок наводнился импортным оборудованием, не отстал от этой политики и ПАО «Ураласбест», и также приобрел дробильно-сортировочную установку стационарного действия производства компании Metso (Финляндия – щековая дробилка и гидромолот, Франция – питатель и грохот) для получения щебня в карьере.

На сегодняшний день, когда Россия находится в состоянии жесточайших санкций со стороны стран Западной Европы и англосаксов, от оборудования компании Metso необходимо отказаться и быстро найти ему замену.

Вернемся к началу нашей статьи и вспомним о крупнейшем производителе дробилок на Урале, дабы не увеличивать затраты на транспортные расходы.

В 2012 году ПАО «Уралмашзавод» выпустил и ввел в эксплуатацию «Дробильно-сортировочную линию №5 для получения кубовидного щебня» с дробилками ЩДП-15х21У, КСД-2200Гр-ДМ и КМД-2200Т7-Д для РУПП «Гранит» (Беларусь, г. Микашевичи).

Для технологических линий с годовой производительностью около 1 млн. м<sup>3</sup> в год разработана дробильно-перегрузочная установка ДПУ-300 на базе щековой дробилки ЩДП-12х15У, которая также имеет сборно-модульную конструкцию (рисунок 1) [2].

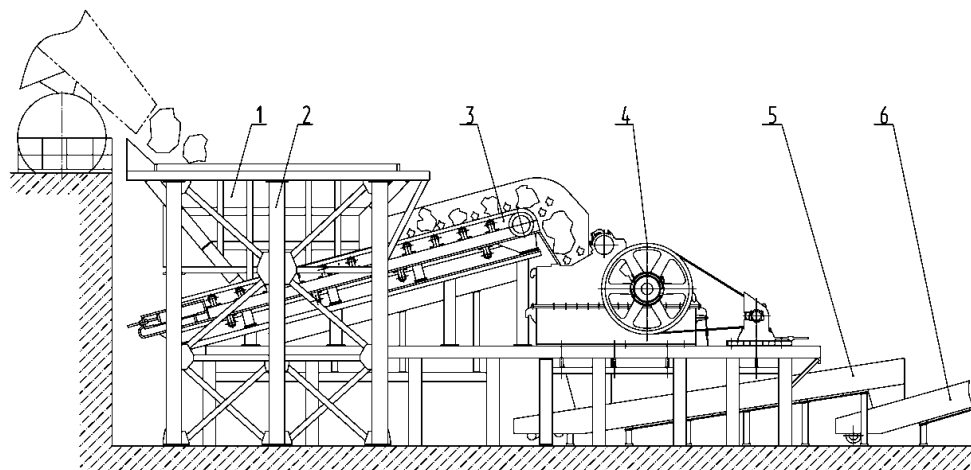


Рисунок 1 – Общий вид дробильно-перегрузочной установки ДПУ-300

1 – приемный бункер; 2 – опорная рама; 3- пластинчатый питатель; 4 – щековая дробилка ЩДП-12х15У; 5 – передаточный конвейер; 6 – магистральный конвейер

Исходный материал автосамосвалами загружается в бункер объемом 80 м<sup>3</sup>, дном которого является лента пластинчатого питателя шириной 1800 мм. Питатель загружает материал в щековую дробилку, после чего продукт поступает на следующую стадию дробления через систему конвейеров [3, 4].

ДПУ-300 может функционировать как участок первичного дробления на щебеночных заводах, на рудных и угольных предприятиях средней производительности.

Таблица 1 – Техническая характеристика щековых дробилок Уралмашзавода

Наименование характеристики	ЩДП-9×12У	ЩДП-12×15У	ЩДП-15×21У
Размеры приемного отверстия, мм:			
ширина	900±40	1200±50	1500±60
длина	1200±40	1500±50	2100±60
Максимальный размер куска питания, мм	750	1000	1300
Размер максимального куска продукта (по 5% остатку на квадратной ячейке), мм	220	270	300 (270)
Ширина разгрузочной щели в фазе раскрытия, номинальная, мм	130	155	180 (160)
Регулировочный ход для компенсации износа плит, мм	60	80	100
Производительность при влагосодержании до 4% и номинальной ширине выходной щели, м <sup>3</sup> /ч, не менее	180	310	600 (530)

Таблица 2 – Техническая характеристика конусных дробилок Уралмашзавода

Наименование характеристики	КМД-1750Т7-Д	КМД-2200Т7-Д
Приемная щель, мм	60	95
Разгрузочная щель, мм	8...15	8...15
Размер максимального куска продукта (по 5% остатку на квадратной ячейке), мм: питание/продукт	40/25	50/26
Производительность при влагосодержании до 4% и номинальной ширине выходной щели, м <sup>3</sup> /ч, не менее	120 (при щели 12 мм)	285 (при щели 10 мм)
Электродвигатель: мощность, кВт/напряжение, В	200/380	315/6000

Кроме того, можно рассмотреть применение центробежной дробилки ударного действия производства ООО «Мега-Урал» (г. Челябинск).

#### Библиографический список

1. Червяков С.А., Груздев А.В., Осадчий А.М. Дробильно-размольное оборудование Уралмашзавода // Горное оборудование и электромеханика - № 8 – 2013, С. 31-36.
2. Груздев А.В., Осадчий А.М., Фурин В.О. Стационарные и полустационарные дробильно-перегрузочные установки Уралмашзавода // Горное оборудование и электромеханика - № 8 – 2013, С. 36-39.
3. Лагунова Ю.А., Орочко А.В. Взаимозависимости конструктивных и режимных параметров конусных дробилок. // Горное оборудование и электромеханика - № 8 – 2013, С. 39-42.
4. Холодков А.А. Щековые дробилки Уралмашзавода // Горное оборудование и электромеханика - № 8 – 2013, С. 42-44.
5. Лагунова Ю.А., Вознюк Я.Ю. Особенности конструкции и принцип действия центробежных дробилок // Горное оборудование и электромеханика - № 9 – 2010, С. 24-29.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ В КОНСТРУКТОРСКОМ ПАКЕТЕ КОМПАС 3D УЗЛОВ ПРИВОДА ШТАНГОВОГО ГЛУБИННОГО НАСОСА

Желонкин С.И.

Уральский государственный горный университет

Цель работы – исследование возможности применения объемных моделей узлов привода штангового глубинного насоса (ПШГН) для сокращения времени проектирования.

Актуальность исследований обосновывается необходимостью сокращения времени на проектирование новых установок. Работа проводилась под руководством профессора кафедры ГМК В.С. Шестакова.

Сокращение времени на проектирование новых моделей может быть достигнуто при использовании ранее созданных прототипов. Такими прототипами могут служить 3D модели отдельных узлов. Нами разработан проект трехступенчатого редуктора в конструкторском пакете Компас 3D, предназначенный для ПШГН (рисунок 1) [1]. Редуктор имеет передаточное отношение 57,45, мощность 22 кВт, параметры определены по методике [2].

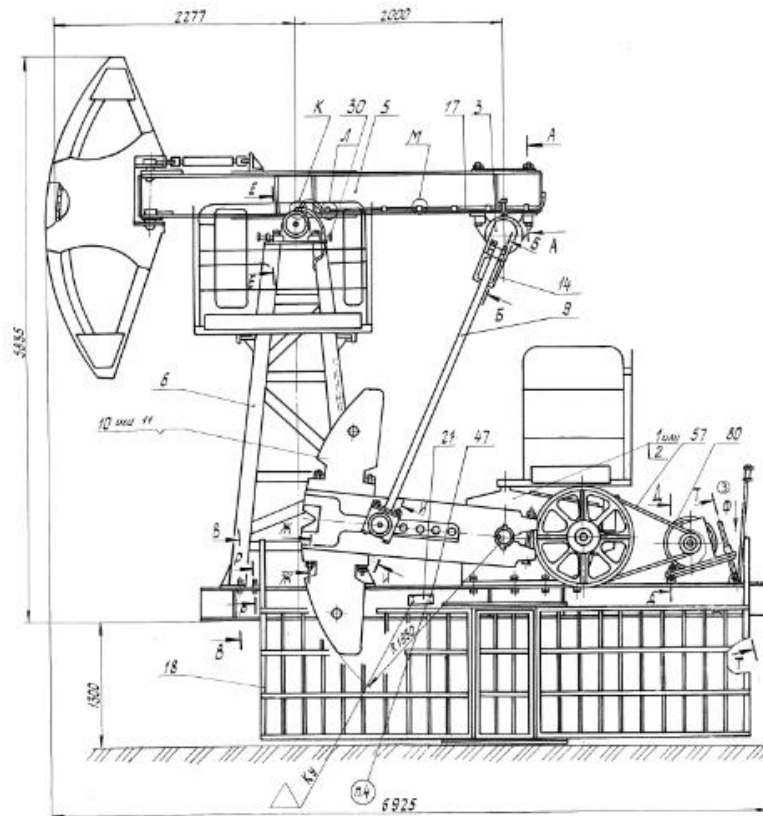


Рисунок 1. Насосная установка

Использование 3D моделей позволит существенно сократить время при проектировании привода на другие передаточные отношения и на другие мощности. Это объясняется простотой в изменении размеров входящих в редуктор деталей.

При разработке зубчатых передач и валов использовано приложение «Валы и механические передачи 3D», входящее в систему Компас. В приложении созданы валы и зубчатые пары, показанные на рисунках 2-5.

Корпус (рисунок 6) разработан в сварном исполнении, состоит из сборочных единиц корпуса (включает 27 деталей) и крышки (включает 23 детали).

Сборка редуктора показана на рисунке 7, а на рисунке 8 приведен разрез по оси валов этого редуктора.



Рисунок 2. Вал-шестерня



Рисунок 3. Быстроходная ступень

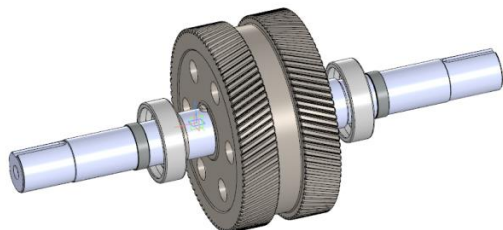


Рисунок. Тихоходная ступень

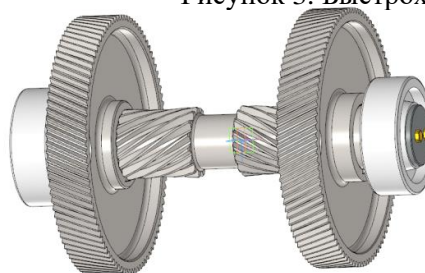


Рисунок 5. Промежуточная

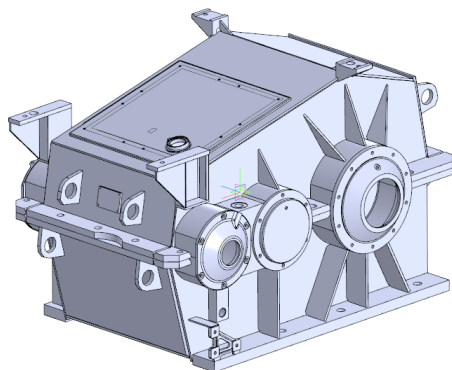


Рисунок 6. Корпус редуктора

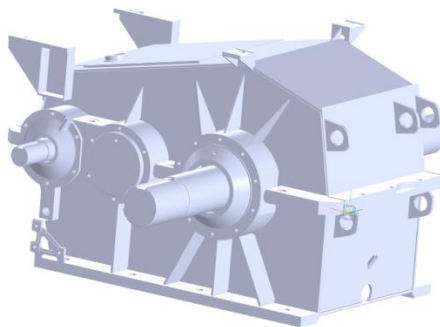


Рисунок Редуктор

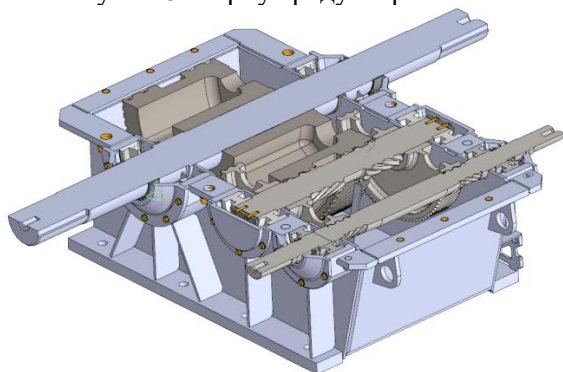


Рисунок 8. Редуктор в разрезе

#### Библиографический список

1. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование. Под ред. А.М. Гусмана и К.П. Порожского: Научное издание. Екатеринбург: УГГГА, 2013.
2. Брозовский С.Ю., Желонкин С.И., Шестаков В. С. Роторное уравнивание штанговой скважинной насосной установки //Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сборник трудов XX международной научно-технической конференции «Чтения памяти В. Р. Кубачека: Уральский государственный горный университет, 2022. – С. 222-225. – ЭДН ЭПКЕКИ

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САПР ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕХАНИЗМОВ

Коминов А. А., Савинова Н. В.  
Уральский государственный горный университет

Системы автоматизированного проектирования появились сравнительно недавно, 60-70 года 20 века. На первом этапе они представляли собой разрозненные программные продукты, решающие отдельно взятую инженерную задачу. САПР 21 века объединяют в себе системы CAD, CAE, CAM, системы документооборота и жизненного цикла изделий. Основой САПР являются отработанные инженерные методики проектирования и математические алгоритмы решения механических задач, они сочетают опыт предшествующих поколений, возможности современных технологий производства и вычислительной техники.

В современных условиях большая часть работы над проектом выполняется в САПР, в CAD создаются трехмерные детали и сборки, в CAE – выполняются необходимые расчеты, в CAM – готовятся управляющие программы для станков с ЧПУ. В статье описан опыт выполнения проекта одноступенчатого косозубого цилиндрического редуктора с применением российских систем автоматизированного проектирования КОМПАС 3D и APM WinMachine.

Традиционно проектирование механизмов редуктора включает в себя следующие основные стадии: кинематический расчёт, выбор материалов зубчатых колес, валов, элементов корпуса, определение допускаемых напряжений, проектировочный и проверочный расчёты передачи и валов, подбор стандартных комплектующих, проверочные расчеты опор и соединений, проектирование корпусных деталей.

Для получения параметров механизма в первом приближении использовался модуль APM WinMachine APMDrive, он предназначен для комплексного расчета механизма закрытого типа (рис. 1). Введя основные кинематические параметры, был получен первичный вариант механизма, после чего велась последовательная отработка его частей: зубчатой передачи, валов, подшипников, и получение эскизной прорисовки механизма в APMGraph. Поиск наилучшего решения зубчатой пары велся последовательным перебором следующих параметров: межосевого расстояния, модуля, количества зубьев шестерни, коэффициента смещения. Здесь для быстрого решения использовался модуль APMTrans, модуль расчета механических передач. Окончательный вариант транслировался обратно в APMDrive для получения оптимальных размеров основных участков валов. Для качественного проверочного расчета в APMShaft выполнялось выстраивание всех конструктивных элементов, таких как шпоночные пазы, канавки, фаски, галтели. При этом силовые значения нагрузок получались автоматически из APMDrive, некоторые из них были верифицированы традиционными расчетами. Подбор подшипников выбранного типа необходимой серии и размера производился модулем APMBear подключенного к APMDrive. Шпоночные соединения валов с элементами механизма проверены в модуле APMJoint. По всем выполненным расчетам из модулей были сгенерированы подробные иллюстрированные отчеты. Итак, на этом этапе были получены и проверены геометрические параметры зубчатых колес, валов, подшипников и шпоночных соединений, а также параметры контроля зубчатой передачи.

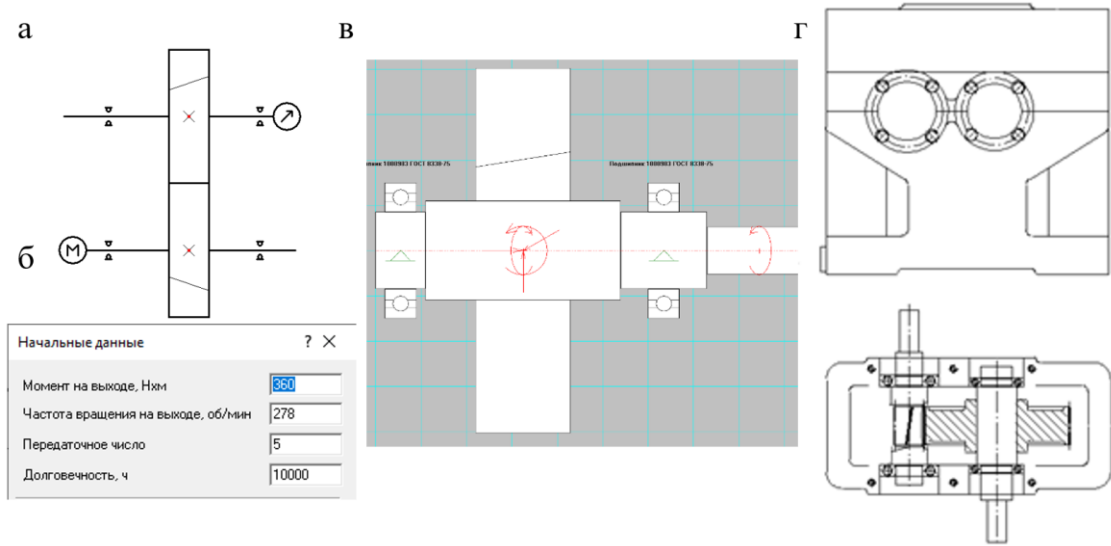
Следующий этап работы выполнялся в САПР Компас 3D (рис. 2). Для построения зубчатых колес использовалась встроенная программа «КОМПАС-GEARS». Нужно отметить, что здесь можно было выполнить и проектировочный расчет передачи. Ввод геометрических данных предыдущего этапа автоматически выстроил профиль зубьев колес, конструктивные особенности дорабатывались командами твердотельного моделирования.

Для построения валов использовалось специализированное приложение Валы и механические передачи 3D, в котором существуют инструменты, которые позволяют создавать цилиндрические, конические и другие ступени валов в полуавтоматическом режиме. Например, таким образом к шестерне были добавлены цилиндрические участки и получена деталь вал-шестерня. Из базы конструктивных элементов Компас 3D модели валов были снабжены остальными конструктивными элементами: пазами, канавками, фасками и пр.

Готовые зубчатые колеса увязываются размером межосевого расстояния в файле сборочной единицы. Далее последовательно моделировались или подбирались из базы стандартных изделий

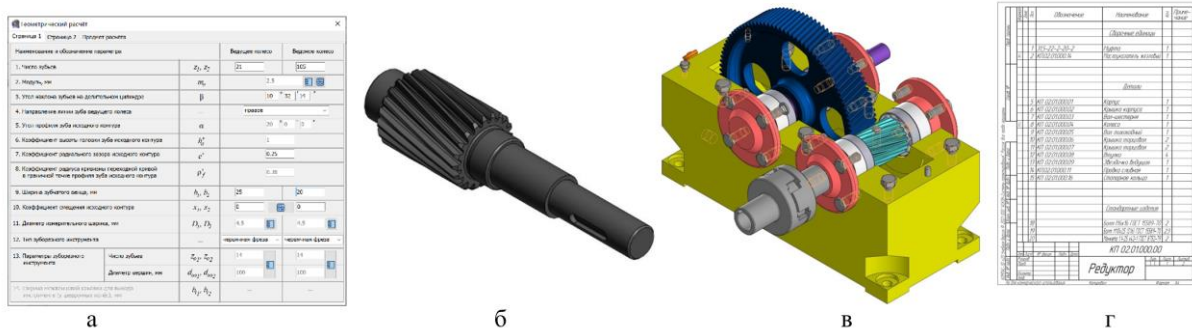


остальные детали редуктора. Например, крышки подшипниковых узлов были доработаны после преобразования стандартной детали. Манжеты ГОСТ 8752-79, подшипники и крепежные детали добавлялись в сборку без изменений из встроенной базы.



а – кинематическая схема в APMDrive, б – начальные данные, в – работа с валом в APMShaft, г – эскизная отработка в APMGraph  
Рисунок – 1. Этапы работы в APM WinMachine

Самые сложные детали проекта – это корпусные детали. Их формирование начинается со стенок, толщина которых зависит от выбранного метода изготовления и материала корпуса. Корпус увязывает все детали в единую конструкцию, содержит большое количество конструктивных элементов: фланцы, ребра, уклон в основании для слива смазки, отверстия для триботехнических объектов и т.д. Хотелось отметить специальное приложение для автоматического получения моделей муфт различного типа, в выполненный проект вошла упругая муфта со звездочкой 31,5-22-2-20-2. Завершилась работа над проектом генерацией и оформлением чертежей.



а – параметры зацепления, б – модель вал-шестерни, в – модель редуктора, г – спецификация

Рисунок – 2. Этапы работы в Kompas 3D

Использование САПР при проектировании механизмов позволяет предвидеть, учесть и избавиться от всех возможных недостатков или свести их к минимуму. А также дает возможность подобрать оптимальный вариант конструкции, сделать процесс проектирования быстрым и параметрически изменяемым.

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ КОНТРЕНИЯ В МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ**

Коминов А. А., Дунаев К. В., Костерин О. С., Иванов И.Ю.  
Уральский государственный горный университет

Масляные трансформаторы предназначены для работы с электросетями на крупных производственных комплексах. Они используются в местах, где необходимо преобразование энергии, с целью защиты оборудования от резких скачков напряжения. Современные трансформаторы отличаются надёжностью и стойкостью к перепадам температурных режимов, но имеют проблемные резьбовые соединения (рис. 1).



Рисунок 1 – Проблемные резьбовые соединения

В ходе работы масляного трансформатора при вибрациях, несмотря на стопорение и контрение резьбового соединения, оно всё равно расходитя. Из-за нахождения в масляной среде и воздействия сильных вибраций сначала откручивается контргайка, затем основная, а уже после спадает стопорная шайба. По итогу всё соединение держится на незакреплённом болте. Такое соединение, если оно групповое, нейтрализуется пластиной, которая находится между гайками, но такой вариант ограничен нахождением в одной плоскости, а также расстоянием в 70-120 миллиметров между болтами (рис. 2).



Рисунок 2 – Примеры предотвращения раскручивания соединения с помощью пластины

Есть несколько вариантов решения (рис. 3).

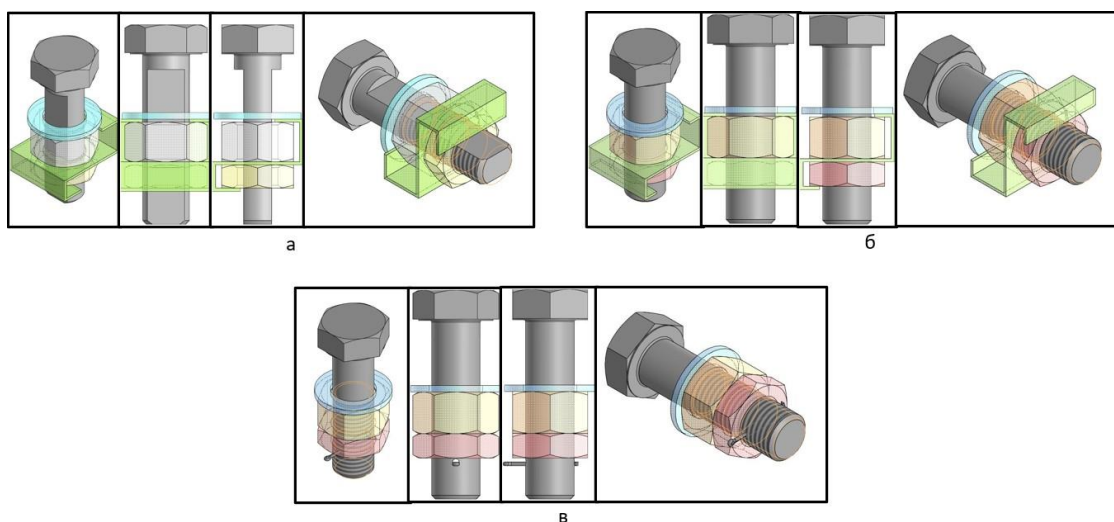
Суть первого варианта заключается в фрезеровке двух граней болта или шпильки и включении в соединение пластины, как в групповом варианте. В пластине делается отверстие, но не

круглое, а формы болта после фрезеровки. После того, как будет закручена основная гайка, надевается пластина, и загибается один край пластины таким образом, что её часть будет цепляться за саму гайку, а после того, как будет закручена контргайка, второй край будет цепляться за неё. Из-за того, что пластина будет держаться за основную гайку, то происходит стопорение, которое мешает раскрутиться контргайке. Главным плюсом является высокая надёжность, связанная с блокированием возможности проворота всего соединения из-за формы отверстия пластины. Минусом же является вмешательство в целостность болта или шпильки путём фрезеровки, а также трудоёмкость операции.

Суть второго варианта аналогична первому, за исключением того, что болт или шпилька не поддаются фрезеровке. Плюсом является простота и экономичность исполнения, а также никаким образом не затрагивается целостность всего соединения. Главным минусом является шанс расхождения резьбового соединения при очень сильных вибрациях.

Суть третьего варианта заключается в просверливании отверстия в болте для шплинта. В оставшейся резьбовой части болта сверлится отверстие, после чего туда вставляется шплинт и обматывается вокруг болта. Плюсом данного метода является абсолютное стопорение всего резьбового соединения. Минусом же является вмешательство в целостность болта путём сверления, а также трудоёмкость операции.

Также во всех трёх методах можно использовать лён, либо паклю, чтоб уплотнить соединение и лишить контргайку возможности раскручиваться. Допускается и комбинирование методов. Например, первый метод с третьим или второй с третьим.



а – первый вариант; б – второй вариант; в – третий вариант  
Рисунок 3 – Способы контрения

Разработанные способы контрения предлагают сделать выбор из таких критериев, как: экономичность, трудоёмкость, надёжность. Использование одного из предложенных вариантов в комбинации с льном или паклей лишит соединения возможности раскручивания гаек и, в последствии, его расхождения. Разработанные методы также не нарушают целостность остальной конструкции, так как ни в одном из них не рассматривается зацепление за корпус или сварка. Любой из разработанных вариантов обеспечивает возможность обслуживания данных соединений.

## ВЫБОР ТИПА ОСНОВАНИЯ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Кочев К.К.

Уральский государственный горный университет

Основания буровых установок – предназначены для установки на них основного и вспомогательного бурового оборудования. Наиболее сложными по конструкции и металлоёмкими являются основания вышечно-лебёдочного блока (ВЛБ). Эти основания при работе буровой установки воспринимают значительные нагрузки и должны быть достаточно устойчивыми, прочными и долговечными. Важнейшим показателем совершенства основания буровых установок является его монтажеспособность, которая позволяет быстро и безопасно установить и закрепить оборудование на месте работы.

Из множества конструкций выделяют четыре типа оснований ВЛБ:

- рама на раму (англ. box-on-box) (рисунок 1), когда основание состоит из рам или пространственных ферм, установленных друг на друга. В верхней части рамы образуют буровую площадку. Преимуществами данного типа являются: простая и быстрая сборка, не требует подгонки собираемых узлов. Недостатком является необходимость подъема тяжелого оборудования на большую высоту, что связано с использованием кранов большой грузоподъемности, а так же проведением монтажных работ на высоте.

- самоподъемное (англ. swing-lift), (рисунок 2) основание выполнено в виде шарнирных параллелограммов. Монтаж производится в сложенном положении. Преимуществами данного типа являются: 1) простая и быстрая сборка, 2) небольшая высота подъема собираемых узлов. Недостатками являются: 1) необходимость подгонки собираемых узлов для обеспечения поворота параллелограммов, 2) использование большего места для складывания.



Рисунок 1 Основания рама на раму (англ. box-on-box)

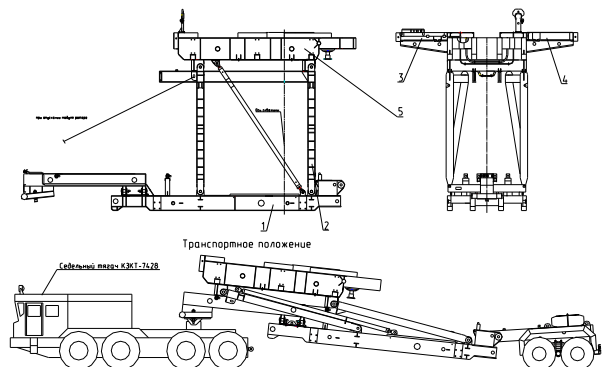


Рисунок 2 Самоподъемное основание (англ. swing-lift)

- комбинированное (рисунок 3), состоит из опорных балок лонжеронов, плоских поперечных ферм, и рам буровой площадки. Преимуществами данного типа являются: 1) простая и быстрая сборка, 2) легкая конструкция. Недостатком является необходимость подъема тяжелого оборудования на большую высоту, что связано с использованием кранов большой грузоподъемности, а так же проведением монтажных работ на высоте.

Обычно для оценки технического совершенства металлоконструкций используется материалоемкость [1], которая определяется через удельную массу  $M_{уд}$ .

$$M_{уд} = m_k / Q_{кр} H_{кв}$$

Однако такой подход не учитывает такие важные показатели, как время монтажа и срок службы. Именно поэтому предлагается оценивать уровень совершенства буровых вышек по минимальной материалоемкости, сроку службы и времени монтажа. Это связано с тем, что в настоящее время в бурении используются конструкции оснований, обладающих высокой монтажеспособностью.

Назовём этот показатель коэффициент совершенства металлоконструкции [2]  $K_c$ .

$$K_c = Q_{кр} H_{кв} P / m_k T_m$$



где  $Q_{кр}$  - нагрузка на крюке или грузоподъемность конструкции, МН;  
 $H_k$  - конструктивная высота, м;  
 $P$  - срок службы металлоконструкции (ресурс), лет;  
 $m_k$  - масса металлоконструкции, кг;  
 $T_m$  - время монтажа металлоконструкции, дней.

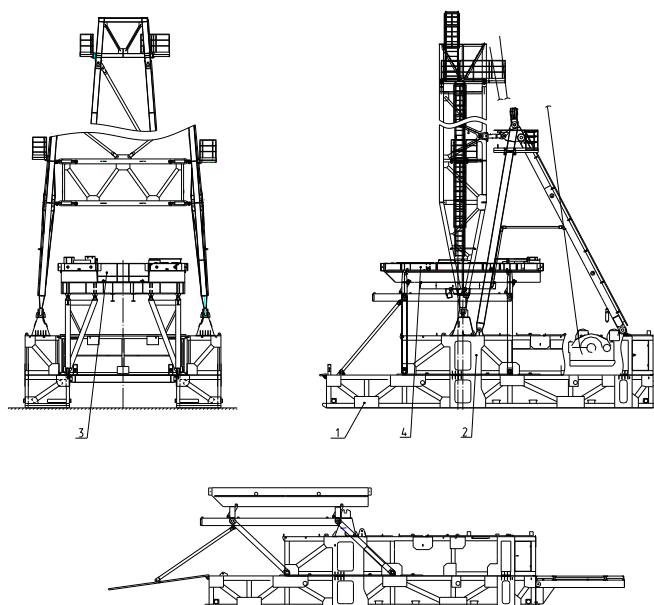


Рисунок 3. Комбинированное основание ВЛБ  
 БУ 5000/320 БМЧ

Сравним по этим показателям основания трёх типов разной грузоподъёмности. Результаты расчётов представлены в таблице.

Тип основания	Параметры оснований					Показатели оснований	
	Грузо- подъёмность $Q_{кр}$ , МН	Высота $H_k$ , м	Масса $m_k$ , т	Время монтажа $T_m$ , сут.	Ресурс $P$ , лет	Удельная масса, $K_m$	Коэффициент совершенства $K_c$
Рама на раму	3,7*	9,0	200	10-20	20	6	0,16-0,33
Самоподъемное	2,0	7,8	110	3-7	20	7	0,4-0,94
Комбинированное для кустовых буровых	3,7*	10,0	250	15-30	20	6,7	0,09-0,19
	4,6*	10,8	270	20-40	20	5,4	0,09-0,18
	6,8*	12,7	310	30-45	20	3,5	0,12-0,18

Примечание \* с учётом массы вышки

Сравнивая основания по показателю  $K_c$  становится ясно, что самоподъёмные конструкции превосходят все остальные за счет малого времени монтажа. По показателю удельной массы  $K_m$  видно, что комбинированные основания являются более совершенными в материалоёмкости.

Исследуя различные типы буровых оснований, можно выделить наиболее технологичные из них на начальном этапе конструирования. Однако следует помнить, что для получения окончательного решения по конструкции и типу основания необходимо учитывать множество факторов, таких как местность работы буровой, погодные условия, температурный режим и многое другое. Только тщательный анализ всех этих параметров может привести к выбору наиболее подходящего варианта бурового основания, способного обеспечить эффективную и безопасную эксплуатацию буровой на протяжении всего срока ее службы. Работа проводилась под руководством профессора кафедры ГМК К.П. Порожского.

#### Библиографический список

1. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы. Учебник для ВУЗов, М.: Недра, 1988, 501 с.
2. Буровые комплексы. / под общ. ред. К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 768 с.
3. Пути совершенствования металлоконструкций буровых установок. Под редакцией К.П. Порожского.

## ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИЕМНОГО МОСТА

Ларионов М. Д.

Уральский государственный горный университет

Создание наиболее эффективного технологического метода для подачи бурового инструмента на рабочую площадку бурой остается одной из актуальных проблем, к решению которой надо подходить с особым вниманием.

Приемные мосты: механизированные, автоматизированные, крановые, являются комплексом, состоящим из нескольких технических решений, направленных на выполнение отдельных функций/задач, для исправной и наиболее эффективной работы всего моста в целом. Стеллажи, модуль приемного моста (выемка для труб), механизм подачи труб со стеллажей на модуль, механизмы подъема и подвода, а также остановка. Перечисленные механизмы отдельно друг от друга выполняют заложенную изначально функцию.

Исходя из вышеупомянутого, можно сделать вывод, что для поиска путей совершенствования следует начать со структурирования наиболее необходимых функций, которые должен выполнять приемный мост.

### Основной функционал приемных мостов:

1. Захват труб со стеллажей 2. Подъем труб. 3. Подвод к модулю приемного моста (мачте). 4. Закрепление в модуле. 5. Подъем модуля. 6. Подвод трубы. 7. Остановка в необходимом положении.

Для сравнения взяты два комплекса подвода: крановый способ и способ подачи автоматизированным приемным мостом. На основании исследований составлена функционально-конструктивная таблица [5], связывающая общий основной функционал с вариантами исполнения отдельных элементов представленных комплексов.

Функционально – конструктивная классификация приемных мостков

Выполняемая функция	Виды исполняемых устройств					
	Кран			Автоматический манипулятор		
<i>Захват БТ</i>	Стропы	Цепи	Замки под муфту	Ножки с пазами под трубу	Ножки Г образного типа	Стопорные клинья
<i>Подъем БТ</i>	Лебедка	Канат	Талевая система	Подъем ножками	Выдвижение ножек из пазов	опускание клиньев
<i>Подвод БТ к манипулятору</i>	Поворот стрелы крана	Поворот с одновременным регулированием высоты подъема трубы		Самопроизвольное скатывание трубы в разъем.		
<i>Закрепление БТ в манипуляторе</i>	Опускание трубы горизонтально к мосткам	Опускание трубы под углом для закрепления одной стороны трубы в паз манипулятора		Упор на ровную поверхность толкателя	Подвод трубы в паз толкателя	Фиксация с помощью крепежей
<i>Подъем манипулятора</i>	Подъем трубы, после подвод к рабочей площадке	Подъем трубы с одновременным подводом к манипулятору или к раб. Площадке		с помощью гидроцилиндров	Без подъема манипулятора	С помощью гидроцилиндров под углом к рабочей площадке
<i>Подвод БТ рабочим органом манипулятора</i>	Подвод трубы сразу в элеватор	подвод к месту, удобному для работы закрепляющего устройства.		Толкателем манипулятора по треку		Телескопической частью манипулятора
<i>Остановка БТ</i>	Тормозной системой крана регулировать скорость поворота			Остановка толкателя		Остановка телескопической части.

Проанализировав исполнения обоих методов, можно найти сильные и слабые стороны каждого и подобрав наиболее подходящий найти возможности совершенствования одного из них.

Взяв за основу автоматизированный приемный мост, можно выделить его плюсы и предположить пути совершенствования для увеличения эффективности работы.

### Плюсы автоматизированного приемного моста:

1. Сокращение времени на подачу труб.

2. Возможность горизонтального и наклонного перемещения бурильных, обсадных и утяжеленных бурильных труб при этом без увеличения времени на их подъем
3. Специально разработаны для обеспечения безопасности и повышения эффективности за счет уменьшения человеческого труда
4. Управление осуществляется дистанционно.

Возможные пути совершенствования:

Для встроенных слева и справа от моста стеллажей можно предусмотреть различные варианты захвата для всего спектра используемых труб, как утяжеленных, так и бурильных, и обсадных.

Модуль приемного моста, а именно выемка, в которой фиксируется труба может быть выполнена из не жесткого материала.

Гидравлическую систему также можно модернизировать, подобрав более подходящие под определенные условия гидроцилиндры, тем самым увеличив скорость подъема мачты, что очень существенно уменьшит время на подачу труб.

Изменить угол установки гидроцилиндров, уменьшить металлоконструкцию самой мачты, но сделать их опоры более прочными, что также позволит увеличить надежность и уменьшить затраты.

При совершенствовании нескольких параметров, отвечающих за металлоемкость, привод, подачу гидроцилиндра, нахождения более эффективного расположения и угла гидроцилиндров, можно будет добиться уменьшения их количества с четырех до двух, что уменьшит конструкцию и время на установку всего приемного моста и его наладку.

#### Библиографический список

1. Ю.Н. Асманкин, Л.А. Гаврилова. Пути совершенствования конструкции модуля моста приемного/ Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: Сб. трудов XX Международной научно-технической конференции. Чтения памяти В.Р. Кубачека, - Екатеринбург; Уральский государственный горный университет, 2022. – с.145-148.
2. Макаев Р.Р., Анашкина А.Е. Пути совершенствования буровых установок для бурения на нефть и газ. В сб. трудов конференции «Опыт, актуальные проблемы и перспективы развития нефтегазового комплекса», Нижневартовск, 28 апреля 2016 г., стр. 30–36.
3. Гаврилова Л.А., Порожский К.П., Эпштейн В.Е. Функциональная систематизация спуско-подъемных комплексов буровых установок/ Совершенствование техники и техн. бурения скважин на тв. ПИ. Вып.19: Межвуз.науч. темат.сб. – Екатеринбург: УГГГА, 1996. – с. 51-67.
4. Гаврилова Л.А., Маркелов А.С. Механизация СПО при горизонтальной укладке труб / Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI международной научно-технической конференции «Чтения памяти В.Р.Кубачека», проведенной в рамках Уральской горнопромышленной декады 12-13 апреля 2018 г./ Под общ. ред. Лагуновой Ю.А./ оргкомитет: Ю.А.Лагунова, А.Е. Калянов. Екатеринбург: УГГУ, 2018 - с. 203-205.
5. Ларионов М.Д., Гаврилова Л.А., Пути совершенствования автоматизированного приемного моста/Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности. ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» - с. 206-210.

## ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ НА ПРОЧНОСТЬ РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА

Морковкин С. Е., Шестаков В. С.  
Уральский государственный горный университет

Цель работы – исследование возможности применения объемных моделей стрелы и рукояти рабочего оборудования гидравлического экскаватора для проверки на прочность.

Актуальность исследований обосновывается существенным влиянием массы рабочего оборудования (стрелы, рукояти и ковша) на массу всего экскаватора (рисунок 1). Использование сечений рабочего оборудования без излишних запасов прочности позволит снизить или массу экскаватора, или при неизменной массе увеличить объем ковша и счет этого повысить производительность. Предлагаемый метод рассмотрен на примере рукояти.

В настоящее время расчеты на прочность проводятся в специальных системах автоматизированного проектирования [1]. В нашей стране большое распространение получила система *APM WinMachine*, один из модулей *APM FEM* которой внедрен в конструкторский пакет Компас 3D.

Исследования по расчету на прочность выполнены в следующей последовательности:

- в пакете Компас составлена объемная модель;
- в модуле *APM FEM* модель закреплена, к ней приложены действующие нагрузки, модель разбита на объемные конечные элементы и выполнен расчет.

Нагрузки в модуле *APM FEM* задаются в виде распределенных сил и давлений. Усилия на рукоять со стороны гидроцилиндров и ковша передаются через оси на втулки. Нагрузка передается по половине диаметра втулки, причем график передачи усилий носит криволинейный характер с экстремумом на середине передающей поверхности и уменьшающиеся ко краям диаметра. Учет характера графика обеспечивает учет локального увеличения напряжений во втулке в средней части поверхности передачи усилий. Задавать распределенную нагрузку в виде графика в *APM FEM* не предусмотрено, поэтому сформированы участки путем незначительного углубления секторов и к ним приложены усредненные на этом участке нагрузки.

Созданная объемная модель рукояти экскаватора ЭГО-150 приведена на рисунке 2, а модель после разбивки на конечные элементы на рисунке 3.

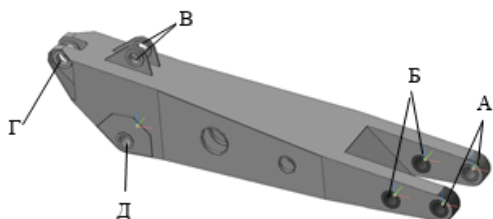


Рис. 2. Объемная модель рукояти

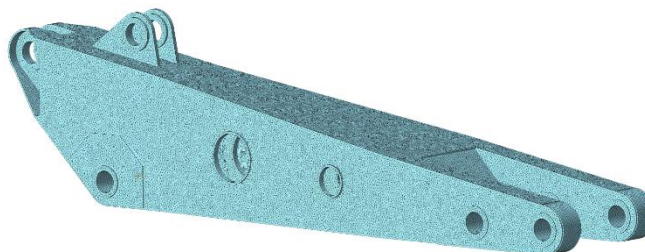


Рисунок 3 - Разбивка модели на конечные элементы

Рабочие усилия на гидравлических экскаваторах (рисунок 3) обеспечиваются гидроцилиндрами. Заполнение ковша при копании осуществляется поворотом ковша. При копании рукоять удерживается в неподвижном относительно стрелы положении гидроцилиндром рукояти.



Такая неподвижность в расчетной модели обеспечивается заданием закреплений на втулки «Г» и «Д» (см. рисунок 2).

Для расчетов напряжений требуются значения усилий, которые меняются в широких пределах в течение рабочего цикла экскаватора. Для расчета усилий на кафедре горных машин и комплексов УГГУ составлена математическая модель и программы на алгоритмическом языке [2, 3], которой выполняется расчет усилий во всей рабочей зоне экскаватора. При расчете на прочность использованы максимальные усилия.

При разбивке модели на объемные конечные элементы принят шаг разбивки 25, в результате образовано 318 тысяч элементов. Карта напряжений после выполнения расчетов показана на рисунке 4.

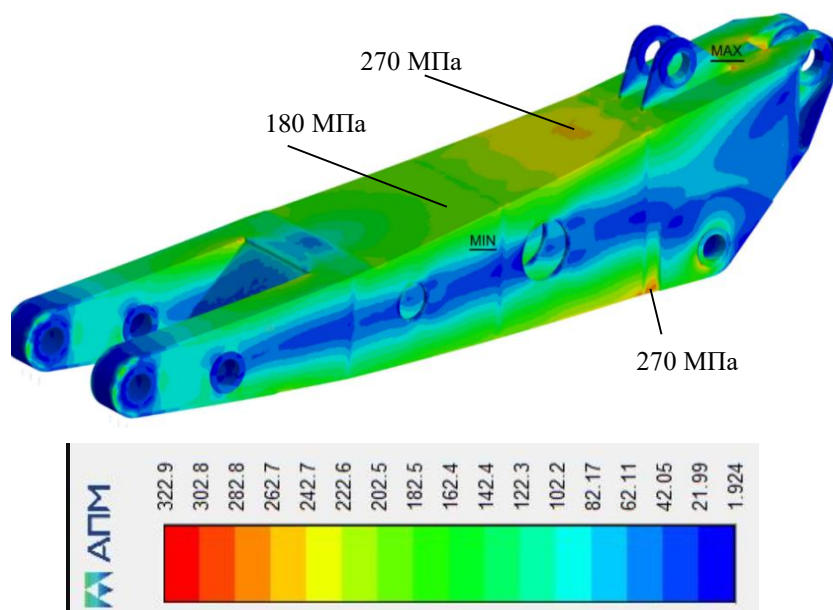


Рис. 4. Карта напряжений

Наибольшее напряжение в локальной области 270 МПа, на остальной поверхности не превышает 180 МПа. При изготовлении рукояти из листов марки стали 09Г2С, у которой предел текучести 315 МПа, коэффициент запаса по пределу текучести от 1,16 до 1,85, это подтверждает, что условие прочности выполняется. В расчетах использованы максимально возможные усилия, у которые встречаются на двух участках при максимальном радиусе копания. На остальных участках среднее усилие примерно в два раза меньше, поэтому напряжение будет ниже допустимого, которое принимается 0,66 от предела текучести, т. е. 207 МПа.

#### Выводы.

1. Рассмотренный пример демонстрирует возможности модуля *APM FEM* для расчета на прочность технических объектов сложной пространственной конструкции.
2. Карта напряжений показывает, что необходимо усилить места крепления проушины гидроцилиндра ковша.

#### Библиографический список

1. Замрий А.А. Практический учебный курс. CAD/CAF системы APM WinMachine. Учебное пособие. - М.: Издательство АПМ, 2007. – 144 с..
2. Бабенков П.Ю., Шестаков В.С. Моделирование рабочего процесса гидравлического экскаватора // Горное оборудование и электромеханика. - № 1. – 2018, С. 10-14.
3. Безкоровайный П.Г., Шестаков В.С. Изменение нагрузок на рабочем оборудовании гидравлического экскаватора при копании крайним зубом // Горное оборудование и электромеханика. - № 5. – 2020, С. 3-8.

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ БУРОВОГО РАСТВОРА ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ВИБРОСИТА

Орехов Д.А.

Уральский государственный горный университет

Актуальность: буровой раствор один из важнейших компонентов при бурении скважины, он промывает скважину от шлама, защищает от ГНВП и укрепляет стенки скважины.

От качества очистки бурового раствора зависит надёжность работы оборудования и инструмента буровой установки - буровых насосов, вертлюга и породоразрушающего инструмента. Соответственно, возможность обеспечить высокие технико-экономические показатели бурения.

Цель исследования: повышения качества очистки бурового раствора путем смачивания сетки вибросита.

Циркуляционная система очистки состоит из: вибросит, песко- и илоотделителей, центрифуг.

**Циркуляционная система (ЦС)** выполняет следующие функции [1,2]:

- приготовление **бурового раствора**,
- подвод бурового раствора от устья скважины к приемным емкостям,
- очистка бурового раствора от примесей выбуренной породы и его дегазация,
- обработка циркуляционной системой бурового раствора химическим путем,
- подача раствора к буровым насосам и к доливной емкости,
- создание условий для его хранения.

На рисунке 1 представлена схема работы системы очистки бурового раствора.

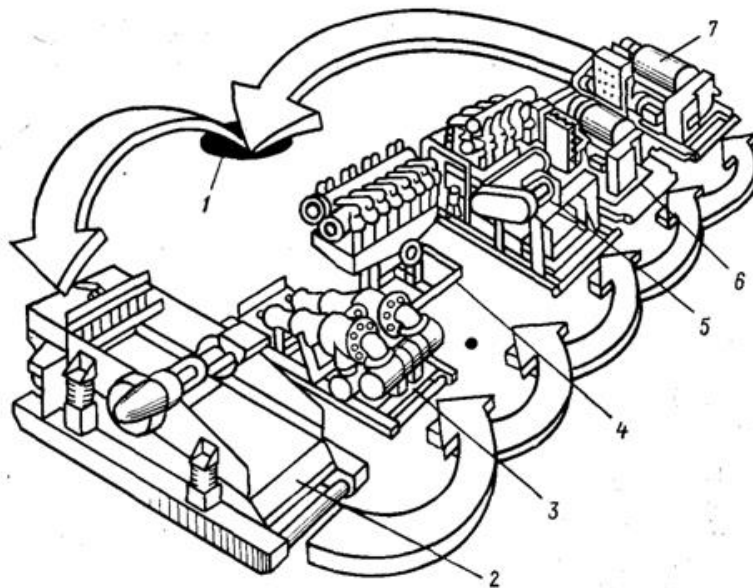


Рисунок 1. Блок очистки бурового раствора

Раствор с выбуренной породой, выходя из скважины 1, поступает на вибросито 2, где происходит удаление частиц породы крупнее 0,16 мм. Далее раствор поступает в пескоотделитель 3, в котором удаляются частицы крупнее 0,08 мм. Потом раствор проходит через гидроциклонный пескоотделитель 4 и шламоотделитель 5, где очищается от частиц крупнее 0,02 мм и, проходя последовательно через сепараторы-центрифуги 6 и 7, очищается от частиц более 0,003 мм. Всё это оборудование монтируется на резервуарах и составляет единый блок, который закрыт каркасом с укрытием и является единой транспортной единицей.

Подробнее рассмотрим проблемы, связанные со стадией очистки бурового раствора на вибросите.

Одна из проблем данного агрегата:

- забивается сетка из-за слишком густого раствора, следовательно, очистка раствора проводится не на все 100%.

- нужная концентрация раствора теряется, что может привести к большим проблемам в процессе бурения и т. д.

В настоящее время данная проблема решается тем, что третий помбур заливает водой сетку вибросита, мною предложено решение данной проблемы автоматическим способом.

Для решения поставленной задачи были рассмотрены различные варианты конструкций вибросита, а также проведен анализ плотности бурового раствора при его взаимодействии с сеткой вибросита.

Работа проводилась под руководством доцента кафедры горных машин и комплексов Л.А.Гавриловой.

В результате исследования мной предложен и разработан вариант конструкции вибросита со встроенной системой орошения сетки.

Разработанная система состоит из трубы, креплений и форсунок. Все элементы выполнены из нержавеющей стали и выдерживают давление до 10 бар.

Эта система крепится болтовым соединением на раму вибросита и перемещается одинаково со всеми элементами агрегата.

Разработанная конструкция позволит устранить проблему забивания сетки и уменьшит потери плотности раствора. Планируется более детальная проработка конструкции с целью дальнейшего улучшения системы орошения.

#### **Вывод:**

Модернизация конструкции вибросита с использованием системы орошения позволит улучшить качество очистки бурового раствора и тем самым повысит технико-экономические показатели бурения. А также обеспечит возможность автоматизировать процесс и исключить ручной труд помбура.

#### **Библиографический список**

1. Шитиков А.С., Гаврилова Л.А. Анализ оборудования циркуляционной системы /В сборнике: Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 142-143.
2. Шитиков А.С., Гаврилова Л.А. Обоснование параметров циркуляционной системы/ Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности. Сборник трудов XIX международной научно-технической конференции, проведенной в рамках Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 2021. ISBN: 978-5-9967-0446-0С. С. 218-221
3. Тазиев М.М., Лагунова Ю.А. Исследование параметров магнитной системы для очистки буровых растворов/В сборнике: Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2021. С. 138-139.
4. Шитиков А.С., Гаврилова Л.А. Автоматизация магнитной системы для очистки буровых растворов/В сборнике: Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2022. С. 138-139.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПАО «УРАЛАСБЕСТ» НА ПРИМЕРЕ ДРАГЛАЙНА ЭШ-10.70

Самохин К.И., Симакова Е.А., Короткова А.Д., Лосев Д.В.  
Уральский государственный горный университет

На ПАО «Ураласбест» при формировании отвалов эксплуатируют драглайны ЭШ-10.70 производства АО «Новокраматорский машиностроительный завод (НКМЗ)» (Украина) в количестве четырех единиц. Самый «молодой» экскаватор имеет дату рождения – 1989 год.

Экскаваторы находятся в эксплуатации по 30-40 лет, прошли по 6-8 капитальных ремонтов и большинство из них эксплуатируются по настоящее время.

С учетом того, что НКМЗ приостановил свою работу и прекратил выпуск запчастей и отдельных узлов драглайнов ЭШ-10.70, а в шаговой доступности от г. Асбест находится крупнейший в России машиностроительный завод ПАО «Уралмашзавод» (г. Екатеринбург), который является флагманом по выпуску шагающих экскаваторов-драглайнов, то можно предложить ПАО «Ураласбест» использовать драглайн ЭШ-11.70, не меняя традиционной технологической цепочки по формированию отвалов. Это первое предложение по совершенствованию технологического оборудования.

Второе предложение касается усовершенствования опорно-поворотной платформы драглайна ЭШ-10.70.

Длительные простои в ремонте крупного карьерного оборудования отрицательно влияют на технико-экономические показатели предприятия ввиду сдерживания развития горных работ. Поэтому необходимо максимально сокращать продолжительность нахождения шагающих экскаваторов, как в плановых, так и в неплановых ремонтах [1].

Простои шагающих экскаваторов весьма значительны: использование их в работе составляет 60...73 % календарного фонда времени. При этом на плановые ремонты приходится 14,7...15,5 %, на устранение отказов – 2...2,5 % календарного фонда времени. Коэффициент технического использования экскаваторов составляет 0,72...0,8. Трудоемкость капитального ремонта опорной рамы составляет 927 чел.ч.

Опорная рама и поворотная платформа производства НКМЗ выполнены с соединением секций на высокопрочных болтах, обеспечивающих более технологичный монтаж и ремонт. Однако как показал опыт эксплуатации таких конструкций опорных рам шагающих экскаваторов динамические нагрузки в рабочих механизмах возрастают из-за ослабления болтовых и заклепочных соединений.

Установлено, что основными причинами отказов являются конструктивно-технологические (46 %) и эксплуатационные (54 %) [2].

Конструктивные дефекты являются следствием низкого качества проектирования, недостаточно точного анализа сложного напряженного состояния конструкции, нехваткой сведений о прочности и пластичности материалов в условиях сложного напряженного состояния.

Технологические дефекты возникают вследствие нарушения принятой технологии изготовления, неточности монтажа, дефектов материалов, нарушения условий взаимозаменяемости.

Эксплуатационные поломки случаются из-за нарушения правил эксплуатации, несоблюдения сроков ремонтов, нарушения правил техники безопасности, низкой квалификации обслуживающего персонала.

Все стадии ремонта шагающих экскаваторов являются сложным технологическим процессом, начиная с демонтажа, ремонта, восстановления и заканчивая сборкой, наладкой и испытанием. Ремонт экскаваторов производят в полевых условиях, зачастую при неблагоприятной погоде.

Содержание капитального ремонта опорной базы (НКМЗ): вывести из под поворотной платформы, поднять с помощью специальных домкратов в ремонтное положение на высоту не менее 900 мм и установить на подставки, очистить, промыть; восстановить заклепочные соединения; заварить трещины верхнего листа и наружного пояса с частичной заменой перегородок, сварных швов секций опорной рамы; установить ребра жесткости к деформированным перегородкам; заменить дефектные стыковые накладки, листы участков козырька и наружного пояса [1].

Предлагаем усовершенствованную конструкцию опорной базы, изготовленную ООО «Технологии горного машиностроения» (ТГМ). Конструкция базы защищена патентом «Опорная рама шагающего экскаватора» на полезную модель № 96584 от 13 мая 2010 года. Показательна и надежность конструкции, а также меньшая на 10 % цена завода-изготовителя и меньшие транспортными затраты на 20 % по сравнению с предложением НКМЗ до 2008 года.

Опорная рама в сборе с центральной цапфой и опорно-поворотным устройством (производства ООО «ТГМ») предназначена для оснащения шагающих экскаваторов ЭШ-10.70, ЭШ-11.70, ЭШ-13.50 и полностью взаимозаменяема с опорными рамами производства НКМЗ.

За счет усиления внутренней конструкции жесткость опорной рамы увеличена на 70 %, вследствие чего, увеличен срок службы деталей и узлов опорно-поворотного устройства на 40 %, а это увеличение производительности экскаватора за счет сокращения количества времени необходимого на ремонты [1].

В конструкции рамы применены новые технические решения, направленные на увеличение срока долговечности и максимальное повышение надежности по сравнению с конструкцией опорной рамой производства НКМЗ. Проведены расчеты на прочность и долговечность, в результате которых приняты сечения элементов рамы и ОПУ [3].

Опорная рама представляет собой круглую плиту, имеющую нижние и верхние настилы, четыре кольцевые балки и радиальные балки через 15 градусов. Техническая характеристика опорной рамы: диаметр по нижнему настилу 9700 мм, диаметр по верхнему настилу 9440 мм, высота 876 мм, масса 50 т, материал – сталь марки 390-10ХСНД-12.

Принципиальные отличия от опорной рамы производства НКМЗ [1].

- 1) круговая балка под роликовый круг выполнена из листа 20 мм вместо 16 мм;
- 2) нижний настил рамы усилен дополнительно местными Г-образными балками для восприятия больших местных давлений;
- 3) в верхнем настиле под роликовый круг установлен один толстый лист вместо двух тонких (убран «слоеный пирог»), в результате чего уменьшаются нагрузки на отдельные ролики, а, следовательно, местные нагрузки на элементы опорной рамы;
- 4) предложена установка одного толстого листа под зубчатый венец вместо приварного пластика;
- 5) по периметру рамы «юбка» усилена посредством установки Г-образной балки внутри секций;
- 6) нижний настил защищен от истирания путем установки дополнительных листов;
- 7) сплошной верхний настил в центральной секции;
- 8) в боковых секциях на верхнем настиле уменьшено количество отверстий;
- 9) дополнительно установлены три сплошные радиальные балки;
- 10) головки болтов в нижнем настиле защищены от истирания установкой листов в зоне стыка секций;
- 11) контроль качества сварных швов произведен методом УЗК;
- 12) сборка стыков произведена с использованием высокопрочных болтов М24 с предварительной пескоструйной обработкой сопрягаемых элементов (поставляется в комплекте с опорной рамой).

Опорная рама для удобства транспортирования с завода-изготовителя к месту монтажа, разбита на четыре секции (центральная и три боковых) согласно железнодорожным габаритам. Монтаж опорной рамы производится на месте эксплуатации.

#### **Библиографический список**

1. Лагунова Ю.А., Вяткин А.В., Ищенко Б.М. Опыт эксплуатации опорной базы шагающих драглайнов // Горное оборудование и электромеханика. - № 1. – 2013. – С. 7-10.
2. Бубновский Б.И., Ефимов В.Н., Морозов В.И. Ремонт шагающих экскаваторов: Справочник. – М.: Недра, 1991. – 347 с.
3. Шестаков В.С., Хорошавин С.А., Вяткин А.В. Проектирование опорной базы и опорно-поворотного устройства шагающих драглайнов // Горное оборудование и электромеханика. - № 1. – 2013. – С. 11-16.

## К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ БУРОВЫХ КЛЮЧЕЙ

Скоробогатов Д.М.  
Уральский государственный горный университет

Значительное время при бурении нефтяных и газовых скважин занимают спуско-подъемные операции. Скорость их зависит от времени, затраченного на сборку и разборку резьбовых соединений бурового инструмента, а при освоении скважины от сборки соединений обсадных труб. Самым распространенным оборудованием в России, предназначенным для выполнения этих операций, являются пневматические буровые ключи АКБ-3М2 и АКБ-4.

Буровой ключ - устройство, предназначенное для механизации и автоматизации сопутствующих процессов (свинчивание-развинчивание, наращивание колонны и др.) в ходе спуско-подъемных операций при бурении нефтяных и газовых скважин.

Главная цель исследования – пути повышения безопасности на буровой площадке за счет устранения ручных операций и автоматизации свинчивания-развинчивания соединений. Работа проводилась под руководством доцента кафедры ГМК Гавриловой Л.А.

Тенденция развития техники [1], в том числе бурового оборудования, направлена на автоматизацию и роботизацию технологических процессов. Поэтому этим направлениям уделено внимание в проведенной работе.

В результате анализа функциональных возможностей ключей АКБ-4 и АКБ-3М2 предлагается альтернатива роботизированный ключ КБР-140. Более подробные характеристики бурового ключа приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики

Трубный ключ:	
Диаметр бурильных труб	89-247
Диаметр обсадных труб	114-340
Крутящий момент при раскреплении	165
Крутящий момент при докреплении	140
Спиннер:	
Диаметр бурильных труб	89-247
Диаметр обсадных труб	114-340
Крутящий момент не менее, при частоте вращения 100 об/мин	3500
Механизм перемещения (манипулятор):	
Горизонтальное перемещение	1,5 м
Вертикальное перемещение	0,9 м
Вращение (гидравлический привод) не менее, град	270
Время цикла соединения (свинчивание и скрепление) не более, сек	20
Давление гидравлики, атм	250

Главные отличительные характеристики буровых ключей представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Сравнительные характеристики буровых ключей

	КБР-140	АКБ-4	АКБ-3М2
Диаметр бурильных труб, мм	89-247	105-216	105-216
Диаметр обсадных труб, мм	114-340	114-194	114-194
Крутящий момент, кНм	140-165	70 (макс.)	30 (макс.)

Из данных, приведенных в таблице, наблюдается превосходство КБР-140 над АКБ-4 и АКБ-3М2. Общий вид КБР-140 показан на рисунке 1.

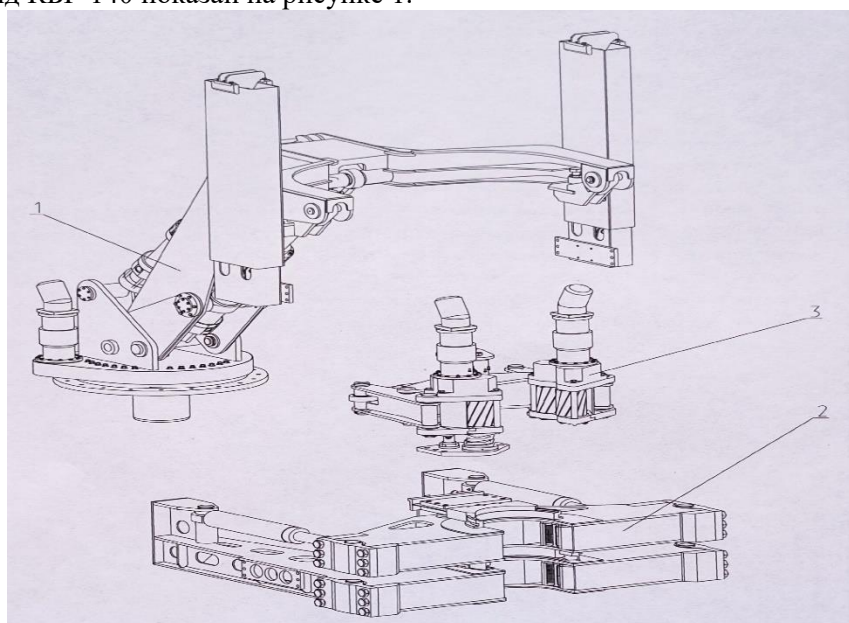


Рисунок 1 – КБР-140

**Манипулятор 1** обеспечивает работу трубного ключа. Горизонтальное перемещение трубного ключа манипулятор обеспечивает с помощью двух гидравлических цилиндров (ГЦ1, ГЦ2). Вертикальное перемещение трубного ключа осуществляется двумя гидравлическими цилиндрами (ГЦ4).

**Трубный ключ 2** обеспечивает требуемый крутящий момент при докреплении или раскреплении буровых и обсадных труб при помощи двух гидравлических цилиндров ГЦ7. Нижнюю часть соединения удерживает от проворота нижний захват, а верхнюю – верхний захват. Удерживающее усилие создают по два гидравлических цилиндра ГЦ6 в верхнем и нижнем захватах. При докреплении или раскреплении верхний захват проворачивается относительно нижнего захвата по направляющему кольцу.

**Спиннер 3** обеспечивает свинчивание или развинчивание буровых и обсадных труб при помощи 4 роликов, приводимых попарно в движение двумя гидравлическими мотор-редукторами.

В процессе выполнения работы был рассмотрен буровой ключ, а также его основные узлы. В настоящее время идет бурное и стремительное усовершенствование ключа данного типа. С учетом разработки и конструкции, роботизированный ключ имеет более высокую стоимость по сравнению с обычными буровыми ключами, что предполагает повышение квалификации рабочих.

#### Библиографический список

1. Гайбадуллин И.З., Гаврилова Л.А. Анализ и пути совершенствования автоматических буровых ключей/ Сб. трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам»; 9 секция Проектирование и конструирование горных, нефтегазовых и транспортных машин/ XVIII Уральская горнопромышленная декада. - Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2020. С. 163-165.

10 апреля 2023 года

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ**

УДК 621.315.1

**ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ 20 кВ**

Абдрахманов И. Д., Хабаров И. А.  
Уральский государственный горный университет

Передача электрической энергии по воздушным линиям электропередач является наиболее распространённым видом передачи электрической энергии. Часто используемые напряжения для распределительных сетей среднего класса напряжений 6 (10) кВ. Для повышения надёжности электрических сетей и для уменьшения капитальных затрат на возведение воздушных линий электропередач в городских распределительных сетях в последнее время начался ввод номинального напряжения сети 20 кВ.

В настоящее время распределительные электрические сети находятся в тяжелом состоянии, это обусловлено следующими факторами:

- высокая степень физической и моральной изношенности электрооборудования (возраст оборудования достигает 50 лет и выше);
- высокие потери электрической энергии (потери электроэнергии в линии достигают 16 %);
- низкий уровень автоматизации (около 38 % центров питания оснащены телесигнализацией и менее 16 % имеют телеуправление).

Один из факторов выбора воздушных ЛЭП – допустимая токовая нагрузка.

Для одной и той же передаваемой мощности сечение проводов 10 кВ и 20 кВ будет отличаться в 2-3 раза, потери мощности на напряжении 20 кВ будут в 1,5 раза меньше, чем при напряжении 10 кВ. Такое же соотношение сохранится и для отношений потерь напряжений.

Кабели на 20 кВ имеют свинцованные жилы, поэтому их допустимые токи на 30-35% меньше, чем у кабелей на напряжение 10 кВ. В следствие чего потери мощности в кабельных линиях на 20 кВ будут в 2 раза меньше, чем на 10 кВ. Но стоимость кабелей на 20 кВ в 1,8-2,5 раза выше, чем стоимость кабелей на 10 кВ.

В связи с ростом потребления в крупных городах имеет смысл модернизировать электрические сети среднего напряжения. Устанавливая оборудование, работающее на напряжении 20 кВ, можно окупить все затраты в течение 8 лет. Например, при проектировании ЛЭП 20 кВ, питающих предприятие, работающее в 1 смену и при цене за электроэнергию равную 2 руб./(кВт·ч), срок окупаемости линии электропередач напряжением 20 кВ составляет 6,5 лет.

Переход на напряжение 20 кВ позволяет снизить затраты на эксплуатацию линий благодаря тому, что в сетях на 20 кВ используется режим работы с резистивно-заземленной нейтралью, в таких сетях токовая защита срабатывает с маленькой выдержкой времени. Восстановление работы сети после короткого замыкания требует меньше ресурсов, что является большим эксплуатационным плюсом. Дополнительным фактором, поддерживающим переход на напряжение 20 кВ, является использование в городах двухлучевых схем, при которых нет необходимости продолжать работу кабельной линии при однофазном коротком замыкании. С точки зрения режима работы сетей 20 кВ и 6(10) кВ, первому отдается предпочтение по времени срабатывания релейной защиты.

Возможность подключения объектов сети 10 кВ к новым сетям 20 кВ дает два очевидных преимущества:

- 1) перевод существующих нагрузок сети 10 кВ на сети 20 кВ дает возможность устранить дефицит мощности на центрах питания, разгрузив перегруженные РУ-10 кВ существующих ПС, и



создать резервы для гарантированного надежного электроснабжения потребителей в периоды пиковых нагрузок или неблагоприятных погодных явлений;

2) применение ТПП 20/10 кВ позволяет осуществлять присоединение к новым сетям 20 кВ городских потребителей, традиционно имеющих сложившиеся схемы.

Переход на напряжение 20 кВ не только сократит потери электроэнергии, но и увеличит маневренность городских электрических сетей, сократит сроки технологического присоединения потребителей, и, что немаловажно, исключит возможность возникновения дефицита мощности на многие годы.

## АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА ARDUINO ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИИ ВЫХОДНЫХ КООРДИНАТ БЕСКОЛЛЕКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Лукашев С. А., Осипов П. А.  
Уральский государственный горный университет

### Введение

Стенд для исследования современного электропривода целесообразно выполнять на основе асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (АДКР) и преобразователя частоты, а в качестве нагрузочной машины использовать бесколлекторный двигатель постоянного тока с постоянными магнитами (БДПТ). Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором является самым распространённым в промышленности, но БДПТ активно внедряется в тяговом приводе, нефтяной промышленности и считается перспективным.

### Постановка задачи

Исследование АДКР предполагает снятие механических характеристик в двигательном режиме работы, когда БДПТ работает в режиме электродинамического торможения. Для этого выход обмоток статора БДПТ подключают к трёхфазному диодному выпрямителю, а тормозной момент регулируют с помощью переменного сопротивления или ШИМ-регулятора напряжения нагруженного на постоянное сопротивление. Возникает задача измерения и регистрации в реальном времени выходных координат БДПТ (угловая скорость, выпрямленный ток и напряжение) и вычисления на их основе электромагнитного момента. Промышленные SCADA-системы с аналогичными функциями обладают высокой стоимостью, габаритами и являются избыточными для решения данной задачи. Аналогом промышленных решений является семейство микроконтроллеров Arduino на базе процессора ATmega.

В измерительном комплексе используется: контроллер Arduino Nano [1] на процессоре ATmega 328P со встроенным 10-битным АЦП; измерение тока в диапазоне от 0 до 30 А выполняет аналоговый датчик тока ACS712 [2] на эффекте Холла с погрешностью в 1,5% и встроенным резистивным делителем; напряжение измеряется резистивным делителем из двух резисторов и вычисляется умножением на коэффициент делителя.

### Расчёт делителя напряжения

Номинальное выходное напряжение делителя напряжения рассчитывается по формуле:

$$V_{out} = V_{in} \cdot R_2 / (R_1 + R_2) \quad (1)$$

где  $V_{out}$  - выходное напряжение,  $V_{in}$  - входное напряжение,  $R_1$  и  $R_2$  - сопротивления резисторов.

Номинальный ток делителя напряжения должен составлять 1мА

$$I_{in} = V_{in} / (R_1 + R_2), \quad (2)$$

тогда суммарное сопротивление делителя

$$R_1 + R_2 = 24000 \text{ Ом.}$$

Далее необходимо задаться значениями сопротивлений делителя, например  $R_1 = 19 \text{ КОм}$  и  $R_2 = 5 \text{ КОм}$  и проверить номинальные значения тока и напряжения на делителе по формулам (1) и (2):

$$V_{out} = 24 \cdot 5000 / (19000 + 5000) = 5 \text{ В,}$$

$$I_{in} = 24 / (19000 + 5000) = 1 \text{ мА.}$$

Резисторы делителя удовлетворяют требованиям по входному току и напряжению.

### Принципиальная схема аппаратно-программного комплекса

Принципиальная схема аппаратно-программного комплекса (рис. 1) разработана в веб-приложении EasyEDA. Аналоговый датчик тока  $PI$  устанавливается в разрыв цепи с нагрузочным сопротивлением  $R$  на выходе выпрямителя  $D1-D6$ . Два плеча делителя напряжения  $R1-R2$

подключаются к выходу трёхфазного выпрямителя *D1-D6*. Средняя точка делителя напряжения подключается к входу *A1* контроллера *U1*.

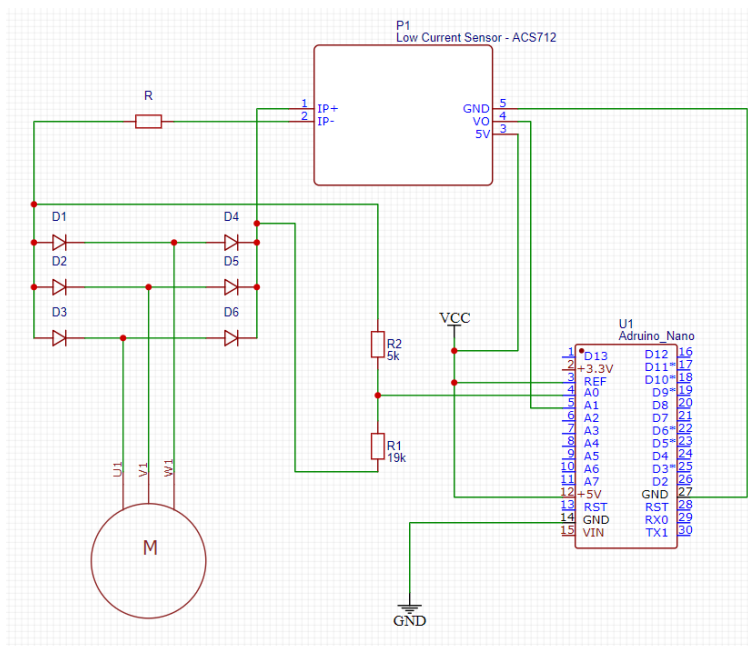


Рисунок 1 – Принципиальная схема аппаратно-программного комплекса

Поскольку у фаз БДПТ *M* и контроллера *U1* нет общей земли, для корректного измерения напряжения необходимо задать для контроллера *U1* эталонное напряжение, с которым будет сравниваться напряжение с выхода выпрямителя. Эталонным напряжением будет выступать опорное напряжение 5 В, поданное на вход *REF* контроллера *U1*.

#### Программа микроконтроллера на языке ArduinoIDE для измерения и регистрации тока и напряжения

```
#include <ACS712.h> // Определяем переменные
float T, P, flux, current, Kv, backemf, torque;
float reference_voltage = 5.0;
float measured_voltage;
float meta_voltage;
ACS712 sensor = ACS712(ACS712_30A, A0); //инициализация ACS712
float sensitivity = 0.185; // чувствительность ACS712 (in mV/A)
float voltageDividerRatio = 4.8; // коэффициент делителя напряжения
float maxVoltage = 24; // максимальное напряжение
float maxCurrent = 30; // максимальный ток
void setup() {
  Serial.begin(9600); // инициализация внешнего порта
  analogReference(EXTERNAL); // используем внешнее опорное напряжение 5V
}
void loop() {
  measured_voltage = (analogRead(A1) * reference_voltage) / 1023.0; // напряжение делителя
  meta_voltage = (measured_voltage * voltageDividerRatio);
  // Используем измеренное напряжение для настройки опорного напряжения и уменьшения
  погрешности измерения, но способ обладает инерционностью.
  reference_voltage += (5.0 - measured_voltage) / 200.0; //
  float current = sensor.getCurrentAC() * sensitivity; // измеряем ток с датчика ACS712
  if (meta_voltage > maxVoltage) meta_voltage = maxVoltage; // лимит на максимальное напряжение
  if (current > maxCurrent) current = maxCurrent; // лимит на максимальный ток
  Serial.print("Voltage: ");
  Serial.print(meta_voltage);
```

```

Serial.print("V, Current: ");
Serial.print(current);
// выдача данных на плоттер
Serial.print(meta_voltage);
Serial.print(",");
Serial.print(current);
// задержка перед новым измерением
delay(100);
}

```

Программа прошита в микроконтроллер Arduino Nano, и для проверки работоспособности собран отладочный стенд. На вход датчика напряжения подано напряжение лабораторного блока питания и получена осциллограмма напряжения (рис. 2).

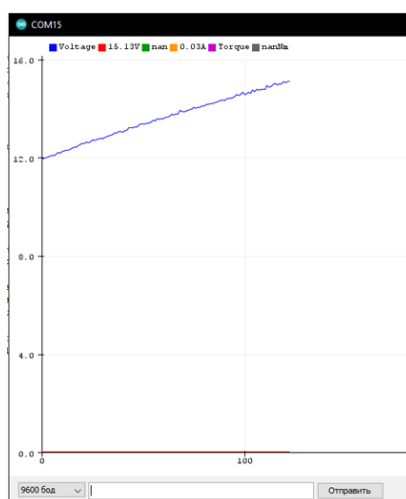


Рисунок 2 – Тестовая осциллограмма результатов измерения напряжения

### Заключение

Выполнено проектирование аппаратно-программного комплекса на базе контроллера Arduino для измерения и регистрации выходных координат БДПТ, написана программа для микроконтроллера и получены тестовые осциллограммы напряжения. В дальнейшем планируется испытание измерительного комплекса на исследовательском стенде и оценка точности измерений выходных координат БДПТ.

### Библиографический список

1. Официальный сайт производителя Arduino: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc/>. (Дата обращения: 03.04.2023).
2. Официальный сайт производителя Allegro микроконтроллера ACS712: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.allegromicro.com/en/products/sense/current-sensor-ics/zero-to-fifty-amp-integrated-conductor-sensor-ics/acs712/>. (Дата обращения: 03.04.2023).

## КВАНТОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

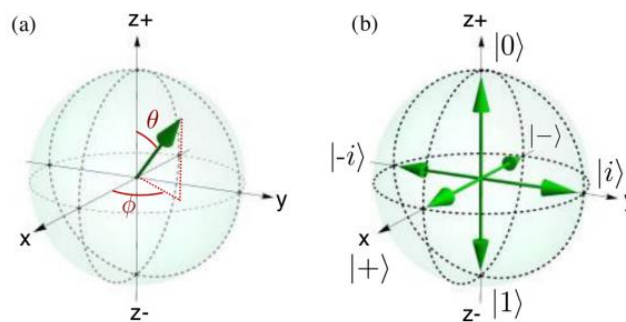
Абдрахманов И. Д., Иванов З. А.

Уральский государственный горный университет

Квантовые вычисления — это логические вычисления, использующие помимо обычных состояний 0 и 1, используют пограничные состояния, основанное на теории суперпозиции, когда 0 или 1 это 2 базисные состояния и состояния суперпозиции. Что отразилось в программировании, вместо обычных битов, где описывается 2 состояния 0 -1 «лож - правда», ввели «квантовые биты» или «кубиты». Кубит принимают значения  $|0\rangle$ ,  $|1\rangle$  в соответствии с законами квантовой механики находится в линейной суперпозиции этих состояний:  $\psi = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ , где коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$  комплексные числа, условию нормировки ( $\langle\psi|\psi\rangle = 1$ ):  $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$ , а  $|0\rangle$ ,  $|1\rangle$  являются элементами двумерного Гильбертова пространства:

$$|0\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, |1\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix},$$

Для наглядного изображения динамики кубита используется представление в виде сферы Блоха. С учетом нормировки коэффициенты  $\alpha$ ,  $\beta$  могут быть параметризованные следующим образом:  $\alpha = \cos(\theta/2)$ ,  $\beta = e^{i\varphi} \sin(\theta/2)$ , где параметры  $\varphi$ ,  $\theta$  пробегает следующие значения:  $\varphi \in [0, 2\pi]$  (азимутальный угол),  $\theta \in [0, \pi]$  (полярный угол).



(a) -представление состояния кубита  $\psi$  (зеленая стрелка) в виде сферы Блоха  
 (b) представление различных базисных состояний кубита:  $|0\rangle$ ,  $|1\rangle$ ,  $|+\rangle$ ,  $|-\rangle$ ,  $|i\rangle$ ,  $|-i\rangle$

Рисунок. 1- Схемы состояний кубита

То есть иметь на входе большой массив всех возможных сигналов производить логические операции «и», «или» и на выходе выводить результат вычисления 0 или 1. Это свойства квантовых вычислений позволяет квантовому компьютеру обрабатывать большее количество данных и выполнять параллельную обработку данных, а кубит, добавленный в квантовый компьютер, экспоненциально увеличивает его мощность. Но проблемами кубитов, есть их когерентность свойства «запутываться» (ключевое квантово-механическое свойство, означающее, что состояние одного кубита может зависеть от состояния другого, что означает наблюдение за одним кубитом, может выявить состояние его ненаблюдаемой пары.), сложность программирования и большим негативным влиянием внешней среды (шум, вибрации и т.д.) на вычислительный процесс. О квантовом вычислении заговорили еще в прошедшем XX веке как о способе, математически описать модели в квантовой физике быстро развивающаяся область компьютерных исследований, коммерческое применение которой прорабатывается в настоящее время.

Сверхпроводниковые кубиты самые коммерчески успешные на сегодняшний день средства для производства квантовых вычислений. Это сверхпроводящие квантовые системы основным элементом является джозефсоновский контакт размером от нескольких десятков до нескольких сотен нанометров. Он представляет собой два слоя проводника (сверхпроводящего металла), разделенные тонким слоем диэлектрика, чаще всего оксида металла. Основанный принцип работы на эффект Джозефсона - явление, связанное с протеканием бездиссипативного туннельного тока через слабую связь. Под слабой связью подразумевается любое наличие области подавления сверхпроводимости между двумя сверхпроводниками. Получается, что в стационарном эффекте

туннельный ток течет бездиссипативно, то есть при его протекании через слабую связь не возникает падения напряжения и связывает напряжение на контакте с изменением разности фазы, таким образом, в электрических цепях Джозефсоновский контакт является нелинейный элемент. Сверхпроводниковые кубиты хоть и наиболее изучены и просты, но имеют ряд минусов, таких как постоянное охлаждение для сверхпроводников для сохранения свойства сверхпроводимости и необходимость в хорошей звуковой изоляции для уменьшения влияния шума на процесс вычислений и уменьшения ошибок расчета.

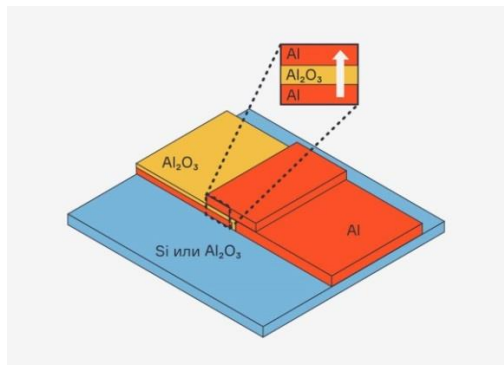


Рисунок. 2 – Схема устройства сверхпроводникового кубита

Одно из наиболее перспективных элементов для обработки квантовых вычислений является квантовый мемристор, который позволит не только производить квантовые вычисления, но и хранить большие объемы данных, не требующих значительного охлаждения, так как устройство реализовано на интегральной оптике. Это позволит уменьшить энергопотребления больших дата центров на охлаждение серверов и энергопотребление на переключение данных с накопителей на процессор и обратно.

В сравнении с сверхпроводниковым кубитом квантовый мемристор наиболее эффективен, функционален и не требует большего по сравнению со сверхпроводниковым кубитом охлаждения и поддержания сверхнизких температур. Однако требует большего изучения и отладки для уменьшения ошибки в расчетах так и в хранении данных.

МИСиС и Российский квантовый центр (РКЦ) — две лаборатории в России, инициировавшие эксперименты со сверхпроводниковыми кубитами. В 2013 году произвели первое измерение кубита в России, а в 2015 году совместно с МФТИ изготовили первые кубиты.

К времени обширной реализации квантовые компьютеры превзойдут традиционные компьютеры в вычислительных способностях и задачах, к которым относятся квантовое физическое и молекулярное моделирование, оптимизация электроэнергетики, логистики, автоматизации технических процессов, финансовое прогнозирование, криптография и усовершенствование программирования искусственного интеллекта, а также как его вычислительные способности.

## ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ОСМОТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Абдрахманов И.Д., Палтусов В. М.

Уральский государственный горный университет

Альтернативная энергетика — совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде. Основным направлением альтернативной энергетики является поиск и использование альтернативных (нетрадиционных) источников энергии.

В настоящее время используется единственный на данный момент прототип осмотической электростанции. Эта технология способна извлекать энергию из естественной разницы содержания минеральных солей в пресной и морской воде, а не из кинетической энергии их движения.

Разница между соленостью (по-научному – градиент солености) пресной и морской воды – базовый принцип работы осмотической электростанции. Чем она больше, тем выше объем и скорость потока на мембране, а следовательно, и количество энергии, вырабатываемой гидротурбиной.

Осмоз – это процесс одностороннего проникновения молекул растворителя (чистой воды в случае ОЭС) через полупроницаемую мембрану из раствора с меньшей концентрацией (пресной воды) в раствор с большей концентрацией (соленую воду).

Далее полученная разбавленная морская вода устремляется через распределитель давления на лопатки турбины и, отдав им всю свою энергию, выбрасывается в море. Распределитель давления отбирает часть энергии потока, раскручивая насосы, закачивающие морскую воду. Таким образом удастся значительно повысить эффективность работы станции. КПД передачи энергии в распределителях приближается к 98%. Точно такие же аппараты при опреснении помогают доставлять питьевую воду в жилые дома.

Осмозическая энергия производит предсказуемое и устойчивое количество энергии независимо от погоды. Это является одним из преимуществ этой технологии. Главная сложность заключается в эффективности и стоимости используемых мембран. Производство электроэнергии осуществляется в генераторах, на которые подается соленая вода из резервуаров, где смешивается пресная и соленая вода. Чем быстрее происходит процесс смешения, тем быстрее вода подается на турбины, тем больше можно получить энергии.

Преимущества и недостатки осмотической электростанции:

1. Игнорирование климатических условий - ветра и солнца. Это выгодно отличает осмотическую от солнечной, ветровой или приливной электростанций.

2. Не угрожает парниковыми газами, не создаёт выброса токсичных веществ, что позволяет устанавливать её даже в черте города без ущерба его жителям.

3. Ресурсы, затраченные на работу электростанции возобновляемы.

4. Дешёвое сырьё.

5. Производит постоянное прогнозируемое количество энергии.

6. Станции не нужно строить на отдельных специальных площадках, так как они не создают вредные выбросы. К примеру, можно оборудовать неиспользуемые помещения существующих предприятий (например, первая станция в Норвегии расположена на пустующем складе деревоперерабатывающего завода).

К недостаткам, которые вызваны недоработкой проекта, относятся:

1) небольшая мощность установок (около 2-5 кВт);

2) потребность очистки мембран от забивающих микропоры органических остатков, несмотря на забор морской воды с глубины более 35 м;

3) сохранность безопасности флоры и фауны (например, сооружение рыбопропускных каналов).

В сфере солевой генерации, как и в других энергетических отраслях, приоритетным стимулом развития является экономический фактор. В этом плане солевая энергетика является

перспективной. При условии усовершенствования существующих технологий производства энергии с использованием мембран, себестоимость выработки составит €0,08 за 1 кВт — даже при отсутствии субсидирования генерирующих компаний.

Себестоимость производства энергии на ветряных станциях в европейских странах составляет от €0,1 до €0,2 за киловатт. Угольная генерация обходится дешевле — в €0,06–0,08, газоугольная — €0,08–0,1, однако следует учесть, что тепловые станции загрязняют атмосферный воздух. Таким образом, в ценовом сегменте осмотические станции имеют явное преимущество перед остальными видами альтернативной энергетики. В отличие от ветряных и солнечных станций, солевые генераторы более эффективны и технически — их работа не зависит от времени суток и сезона, а уровень солёности воды — практически постоянен.

Строительство осмотических станций, в противовес ГЭС и иным типам станций на водных объектах, не требует затрат на возведение специальных гидротехнических сооружений. В других видах морской энергетики ситуация обстоит хуже.

Работа осмотических станций абсолютно безопасна для окружающей среды, она не нарушает естественный баланс живой природы. Процесс генерации энергии из солёности воды не сопровождается шумовыми эффектами. Для запуска станций не приходится изменять ландшафт. У них нет выбросов, отходов или каких-то испарений, в связи с чем такие станции могут устанавливаться в том числе непосредственно в городах. Станции всего лишь используют для выработки энергии обычные природные процессы опреснения солёной воды в устьях рек и никак не влияют на их ход.

В России строительство осмотической станции целесообразно:

В зоне впадения Волги в Каспийское море может быть вполне реализуемым проектом. Уровень расхода воды в устье реки составляет 7,71 тыс. кубометров в секунду, при этом потенциальная мощность солевой генерации будет колебаться в пределах 2,83 ГВт. Мощность станции, использующей 10% речного стока, составит 290 МВт. Однако, развитая хозяйственная деятельность в регионе, обилие фауны и флоры в дельте Волги в некоторой степени осложнит проект строительства станции - потребуются возведение ряда инженерных сооружений, каналов для пропуска рыбы и водоразделов.

Также следует рассматривать в качестве ещё территории для внедрения генерации осмоса — Крым. Совокупный потенциал рек полуострова мог бы удовлетворить энергетические потребности отдельных объектов, к примеру, гостиниц. Специалисты чисто гипотетически рассматривают даже возможность использования канализационных стоков в Крыму в качестве пресного источника для осмотических станций. Объём стоков, которые сейчас сбрасываются в морскую акваторию, в летний период в регионе может превышать интенсивность потока отдельных рек. Тем не менее, в данном случае особо острым становится вопрос технологии эффективной очистки оборудования от загрязнений.

Если осмотические электростанции будут установлены в устье каждой реки на планете Земля, то они смогут обеспечить 20 % мировой потребности в электричестве.



## ОСОБЕННОСТИ ПОЛОМОК В СКИПОВОМ ПОДЪЁМНИКЕ

Абдрахманов И.Д., Юрса М. В.

Уральский государственный горный университет

Скиповой подъёмник является сложным комплексом, состоящий из следующих узлов и агрегатов:

- Коренная часть подъёма (барабан, тормозные устройства, опорные подшипники и т.д.);
- Подъёмные сосуды с прицепными устройствами и канатами;
- Загрузочные устройства;
- Электрический двухдвигательный привод постоянного тока со схемой управления.

В течение рабочей смены механизм не обслуживается и не наблюдается технологическим персоналом за исключением машиниста скипового подъёма, наблюдающего за всем комплексом механизмов шахтного подъёма с пульта управления. При этом несколько схем, приборов и устройств, контролирующих узлы или аварийные ситуации подъёмной установки. К примеру, для контроля проскальзывания канатов используются схемы, сравнивающие скорости вращения канатоведущего и отклоняющего шкивов. Схемы предполагают использование значительного количества оборудования, но контролируется при этом часть возможных неисправностей.

Контроль аварийных режимов движения скипа обычно выполняют разного рода датчики: переподъёма первого и второго положения скипа, массы груза в скипе, износа тормозных колодок, превышение скорости и т. п. Общее количество датчиков на скиповом подъёме достигает около двадцати. Подобная конфигурация усложняет принципиальную и монтажную схемы электрооборудования. Датчики не отличаются надёжностью в эксплуатации, располагаются в труднодоступных местах и также могут служить причиной отказа работы. Помимо сказанного выше, сравнительно с количеством возможных причин неисправностей и отказов такое количество датчиков не достаточно. Для сравнения: число аварийных режимов в электроприводе, который контролирует схема защиты электропривода, составляет более сорока регистраторов. При этом в большинстве случаев для регистрации аварийной ситуации используется информация всего о четырех параметрах электропривода: токе якорной цепи двигателей, токе обмоток возбуждения, напряжении якоря двигателей и их частоте вращения.

К примеру, в статическом режиме параметры, полученные с датчиков, отображаются с периодичностью (рис. 1).

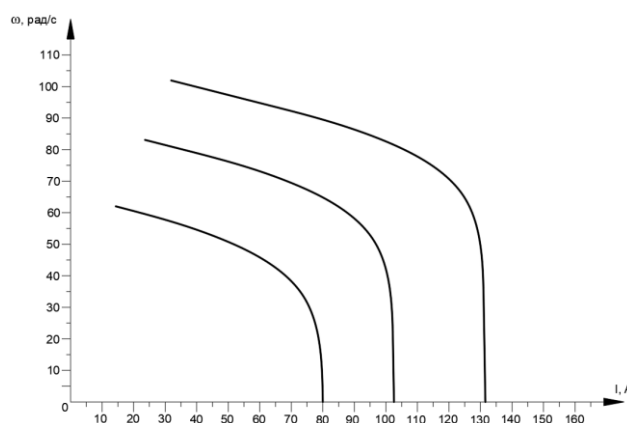


Рисунок 1 – График в статическом режиме

В динамическом режиме происходит отображение и обработка данных в режиме реального времени, на основе полученных данных формируется характеристика, показывающая изменения параметров в течение рабочей смены (рис. 2).

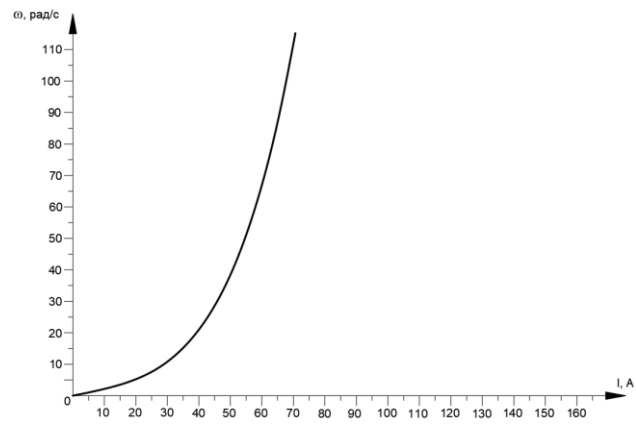


Рисунок 2 – График в динамическом режиме

Поэтому имеет место быть модернизация схем защиты путём внедрения в них интеллектуальной системы диагностики, благодаря которой появляется возможность получать информацию о необходимых параметрах в динамическом режиме.

## ПЛАВУЧИЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Абдрахманов И.Д., Юрса М. В.  
Уральский государственный горный университет

О гелиоэнергетике и её перспективах ведутся обсуждения уже продолжительное время. Есть мнение, что солнечная энергетика – энергетика будущего. Большие вложения вкладывает в строительство солнечных электростанций множество организаций. Развитию солнечной энергетике способствуют многие государства, считая её главным решением проблемы нехватки традиционных энергоресурсов.

Такие факторы, как затенения, разного рода препятствия, неровности ландшафта, возраст зданий и малое доступное пространство очень сужают зоны для установки солнечных электростанций. Помимо этого, для этих электростанций необходимы немалые территории, которые могли бы эксплуатироваться, в частности, для нужд агропромышленности. Это особенно ощутимо в густонаселённых регионах и странах с небольшой территорией.

Плавающая солнечная электростанция представляет собой солнечную установку, которая расположена на конструкциях, плавающих на поверхности воды.

Одним из наиболее существенных преимуществ плавучих солнечных установок является тот факт, что они не требуют дорогостоящей земельной площади. Фотоэлектрические панели монтируются на крупных водоёмах, подобных резервуарам для питьевой воды, карьерам, озёрам, ирригационным каналам, очистным водохранилищам и т. д. Это особенно выгодно для промпредприятий, деятельность которых в той или иной степени одновременно связана и с потреблением электроэнергии и с водоёмами: винодельческая, молочная и рыбная промышленность, очистные сооружения, водохранилища, оранжереи – они не имеют возможности тратить лишние площади на земле, но могут предоставить участки пространства на поверхности воды.

Помимо этого, монтаж солнечных панелей на поверхности воды уменьшает потребность в срубке деревьев и также чистке леса, что практикуется в случае некоторых более крупных солнечных проектах.

Система плавучей электростанции легка в масштабировании, регулируется под любую конфигурацию сети, не требует сложного технического обслуживания, а присутствие под панелями воды способствует стабильности приемлемой рабочей температуры панелей, а также позволяет иметь более высокий КПД от 18 до 23%, в сравнении с электростанциями, установленными на земле, КПД которых составляет от 16 до 20%. Помимо вышеизложенного, плавающая электростанция отличается экологичностью используемых материалов, она снижает количество испарений с поверхности водоёма, не ухудшает качество воды и снижает развитие водорослей.

В городе Хуайнань в провинции Аньхой, солнечная электростанция мощностью 40 МВт, расположенная на затопленной территории бывшего угольного месторождения, была создана организацией Sungrow Power Supply Co – производителем фотоэлектрических инверторов. Помимо неё в Китае есть ещё подобные электростанции. В 2016 году страна представила аналогичную станцию мощностью 20 МВт в том же районе.

Плавающие электростанции будут вводиться значительно чаще в дальнейшем в силу их энергоэффективности. Они имеют большой потенциал и немало преимуществ по сравнению с другими чистыми источниками энергии, такими как гидроэнергетика. Плавающие солнечные электростанции особенно интересны для стран с маленькой территорией, но большой прибрежной зоной.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА ГАЗООЧИСТНОГО СООРУЖЕНИЯ

Агапеев С.В., Угольникова А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

В соответствии с политикой «ТМК», для достижения целей в области качества охраны окружающей среды, профессионального здоровья и энергоменеджмента, ПАО «СТЗ» отвечает требованиям ISO 14001:2004, ISO 50001:2011, OHSAS 18001:2007 международных стандартов по улучшению энергоэффективности производства и управлению экологической деятельностью организации.

Так как на непрерывном трубопрокатном стане «FQM» используется система газоочистных сооружений, для отчистки дезоксидантов и последующей их утилизацией, которые пагубно влияют на окружающую среду и профессиональное здоровье окружающих. Газоочистные сооружения имеют несколько циклов очистки загрязняющих веществ.

Краткое описание схемы работы: к пылеуловителю подключаются 4 вытяжных колпака. Общий объем воздуха составляет 250000 м<sup>3</sup>/ч. Этот объем воздуха нагнетается 2-мя вентиляторами. Для пылеулавливания в вытяжных колпаках FQM предусмотрены скрубберы. Общий объем воздуха скрубберов составляет 200000 м<sup>3</sup>/ч и распределяется на 4 отдельных скруббера по 50000 м<sup>3</sup>/ч. Объемы воздуха распределены таким образом, что каждый вентилятор нагнетает воздух для двух скрубберов и половину объема воздуха для сухого фильтра. Число оборотов вентилятора регулируется по частоте. Регулировка числа оборотов необходима для того, чтобы при вводе в эксплуатацию можно было настроить объемы воздуха на заданное значение. Кроме того, регулировка числа оборотов дает возможность эксплуатации пылеуловителя даже при выходе из строя неисправного сухого фильтра или одного из скрубберов. После пылеотделения очищенный отработанный воздух выводится в атмосферу через трубу.



Рисунок 1. Газоочистные сооружения на ПАО «СТЗ»

В настоящий момент на ПАО «СТЗ» в случае возникновения простоев непрерывного трубопрокатного стана «FQM» оператор газоочистки принимает решение о необходимости останова

данных электроприводов самостоятельно и останавливает их. Таким образом, в случае возникновения длительного простоя главные привода могут вращаться вхолостую от нескольких минут до нескольких часов до их останова оператором. Это приводит к перерасходу электроэнергии из-за работы в холостом режиме электроприводов.

Реализация проекта:

Для улучшения данной установки потребуется:

- Установить связь между контроллерами пылеуловителя и непрерывного трубопрокатного стана «FQM»;

- Изменить код программы автоматического режима котроллера пылеуловителя;

Всё оборудование будет установлено по месту, связь будет осуществляться через контроллер SIEMENS.

Мониторинг будет виден через панели визуализации на месте технологов.

Эффективность решения:

Модернизация проекта на автоматизированный способ отключения установки, позволит понизить расход электроэнергии

Экономическая эффективность:

Газоочистное оборудование суммарно потребляет 630 кВт/ч, в расчётном годовом периоде непрерывного производства 365 суток или 8760 часов. Учтём время отключения оборудования во время плановых и капитального ремонтов:

11 месяцев  $\times$  48 ч = 528 часов плановых месячных ремонтов;

10 суток  $\times$  24 ч = 240 часов капитального ремонта.

Общее время работы выходного рольганга в год:

8760 часов – 528 часов – 240 часов = 7992 часа.

20% обходится на внеплановые остановки производства:

7992 часов  $\times$  0,2 = 1599 часа.

Годовая экономия составит  $630 \text{ кВт/ч} \times 1599 \text{ ч} = 1007370 \text{ кВт}$  (1007,370 МВт).

### **Библиографический список**

1. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М. Основы преобразовательной техники: М.: Высшая школа, 1980.

2. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода: Энергоатомиздат, 2000.

3. Бергер Г. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400. Siemens AG, Нюрнберг, 2001

4. Программирование с помощью STEP 7 V5.3. Руководство 6ES7810-4CA07-8BW1.Siemens AG, Нюрнберг, 2004.

# МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ВЛЭП-10 КВ

Ахундов Т.Н.

Уральский государственный горный университет

Актуальной задачей является повышение надежности эффективности линий электропередач на основе оптимизации предлагаемой реконструкции ВЛ10 кВ.

Для решения этих задач необходимо внедрять современные методы и технологии для улучшения условий эксплуатации электросети. Воздушные линии электропередачи (ВЛЭП), являясь частью электроэнергетической системы, играют важную роль в обеспечении ее системной надежности. Электроэнергетическая система характеризуется преимущественно сетью 10 кВ, которая имеет относительно большую протяженность (62,3% от общей длины воздушных линий электропередачи). В отличие от других видов электрооборудования, воздушные линии уязвимы к природным и климатическим угрозам.

Одним из способов повышения надежности воздушных линий 10 кВ является определение зависимости между природными факторами и количеством отказов. Это требует особого подхода к задаче определения влияния различных природных факторов.

Основная проблема надежности электрических сетей – это выявление и оптимизация на этапах проектирования, планирования, строительства и эксплуатации [1].

Надежность - это способность технических средств и оборудования выполнять свои функции по назначению при соблюдении заданных режимов и условий эксплуатации, ремонта, технического обслуживания, хранения и транспортировки, сохраняя свои характеристики в заданных пределах. Надежность энергосистемы характеризуется безотказностью, долговечностью, устойчивостью, ремонтпригодностью, управляемостью, живучестью, безопасностью и качеством. [2].

При выборе структуры показателей надежности энергосистемы следует, как правило, учитывать важность оборудования и условия его эксплуатации, характер аварии и вытекающие из нее последствия. Количество оценочных показателей должно быть минимальным и иметь простой физический смысл. Предпосылкой для выбора показателей надежности является необходимость расчета точных оценок при проектировании и эксплуатации воздушных линий.

Для оценки надежности ВЛЭП-10 кВ, можно использовать ряд методов оценки надежности и порядок оценки, которые регламентирует и устанавливает ГОСТ Р 53480–2009 [3, 4].

На основе сравнительного анализа проведена систематизация методов оценки надежности (рисунок 1).

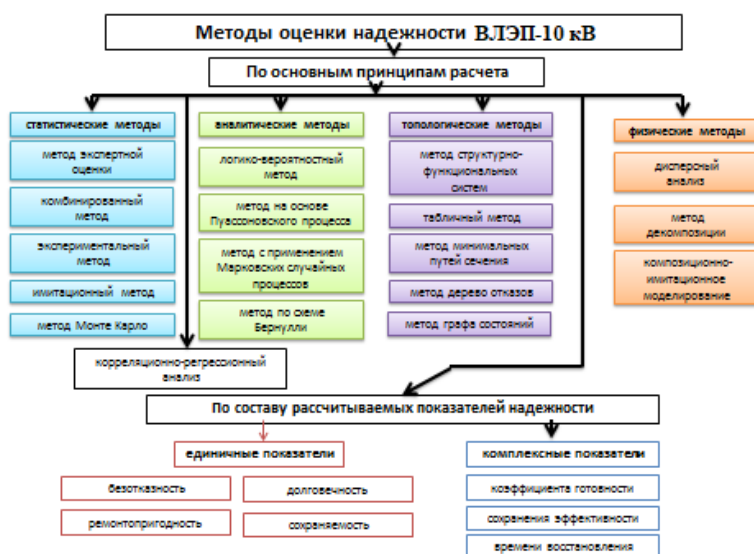


Рисунок 1 – Методы оценки надёжности ВЛЭП-10 кВ в условиях континентального климата

При определении показателей надежности технических систем возможно применение таких методов, как физические, аналитические, топологические, статистические:

- Физические методы – Суть этих методов заключается в оценке фактического состояния объекта с помощью физических явлений и величин. Эти методы позволяют исследовать причинно-следственные связи и анализировать ход событий. Преимуществом этих методов является то, что принятие решений осуществляется в виде аналитической формулы, которая позволяет исследовать влияние различных факторов и найти наилучшие решения;

- Статистические методы – более надежны и не требуют повторного подтверждения, поскольку основаны на экспериментальных исследованиях. Эти методы учитывают интегрированную серию реальных событий, вызвавших отказ оборудования, но не раскрывают природу события, делая его ненаблюдаемым;

- Топологические методы основаны на анализе структурных и функциональных схем объекта, широко используются для моделирования электрических и технических систем и могут быть эффективно применены к воздушным линиям электропередачи. В отличие от других методов, эти методы характеризуются точностью и наглядностью;

- Аналитические методы - основаны на применении теоремы теории вероятности, которая устанавливает взаимосвязи между состояниями, элементами и событиями системы.

Все вышеперечисленные методы могут применяться, если целью/задачей является расследование причины аварии, но часто необходимо спрогнозировать отказ (событие) с учетом местного климата. Для этого может быть применен корреляционно-регрессионный метод исследования. Этот метод широко используется в экономике, социальных науках и медицине. Корреляционно-регрессионный метод используется для выявления форм корреляции, устанавливающих количественные зависимости между изучаемыми случайными величинами. В зависимости от количества изучаемых переменных различают множественную и парную корреляцию.

Таким образом, при анализе методов оценки надежности технических систем, в том числе ВЛЭП, выявлены такие проблемы, как:

1. Существующие методы оценки надежности технических систем сложны и в основном направлены на анализ простых систем. Кроме того, отсутствует единый метод обобщения надежности воздушных линий электропередачи 10кВ в виде математической модели.

2. Приведенные методы не выявляют взаимосвязь показателей надежности ВЛ-10 кВ с природными и экологическими факторами. Не существует моделей для описания и прогнозирования показателей надежности конкретных систем с учетом климатических и эксплуатационных факторов.

Для установления степени влияния отдельных природных и эксплуатационных факторов на надежность ВЛ-10кВ, необходимо провести корреляционный анализ на основе статистических данных.

#### **Библиографический список**

1. Садуллаев, Н. Н. Оценка эффективности системы электроснабжения пред-приятия по техническим показателям [Текст] / Н. Н. Садуллаев // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. – 2009. – № 9. – С. 27–30.

2. Складчиков, А. А. Анализ аварийности электрооборудования подстанций и линий электропередачи в электрических сетях напряжением 6–500 кВ / А. А. Складчиков, А. Ю. Хренников, В. Г. Гольштейн // Энергетика: экология, надежность, безопасность: материалы докл. XVI Всерос. науч.-техн. конф. / (город Томск 26-2 мая 2010 г.) Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – С.143–146.

3. ГОСТ 27751–88 (СТ СЭВ 384–87). Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчёту. – Утв. и введен в действие 25.03.88. №48 с изменениями от 25.12.1993. [Электронный ресурс].–Режим доступа : [www.vashdom.ru/dost/27751–88/](http://www.vashdom.ru/dost/27751-88/).

4. ГОСТ Р 53480–2009. Надежность в технике. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2011. – 32 с.

## АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКАЗОВ ВЛЭП-10 КВ

Ахундов Т.Н.

Уральский государственный горный университет

Обеспечение надежной работы энергосистемы в нормальных и аварийных ситуациях является ключевой стратегической задачей развития энергетического сектора и обеспечения энергетической безопасности. Важной задачей в энергетическом секторе является надежное и эффективное удовлетворение растущего спроса на местные энергоресурсы и продукцию.

От общего количества отказов за 2016-2021 гг. 14 % составляют отказы от неправильного действия устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А), 25 % отказов являются следствием воздействия дождя и снега, 12 % – от отключения ВЛЭП из-за перекрытия фаз перелетными птицами, 18 % аварий – от обрыва проводов из-за сильного ветра. Как показывают исследования, наиболее частыми видами повреждений являются несимметричные короткие замыкания (КЗ) на землю проводов под воздействием сильного ветра, дождя и других факторов.

Среди причин отключений воздушных линий электропередачи значимое место занимает перекрытие фаз, вызванное перелетными птицами. Такие отключения носят сезонный характер и обычно неустойчивы. Они также представляют собой важную экологическую проблему, поскольку в результате гибнут редкие птицы, которые занесены в Красную книгу.

Сопоставление параметров потока отказов ВЛЭП за промежуток с 2016 по 2021 г. с нормативными данными, было установлено, что эти параметры превышают нормативные значения в среднем в 4,43 раза.

Как показывает исследование, помимо вышеперечисленных факторов, на надежность ЛЭП также влияют вынужденные отключения из-за отсутствия эффективной мощности. Вынужденные отключения влияют на свойства воздушных линий электропередачи и способствуют деградации их механических характеристик.

Для выяснения взаимосвязи между отказами ВЛ 10 кВ и вышеперечисленными факторами необходимо тщательно проанализировать и изучить показатели отказов, причины отказов и время восстановления отказов ВЛ10 кВ.

Воздушные линии электропередачи играют важную роль в функционировании электроэнергетической системы, на них приходится 35-50% сбоев и отключений. Линии электропередач наименее надежны из-за их пространственной протяженности и постоянного воздействия природных факторов.

На рисунке 1 приведено распределение причин отказов воздушных линий электропередач напряжением 10 кВ в процентах от общего числа отказов.

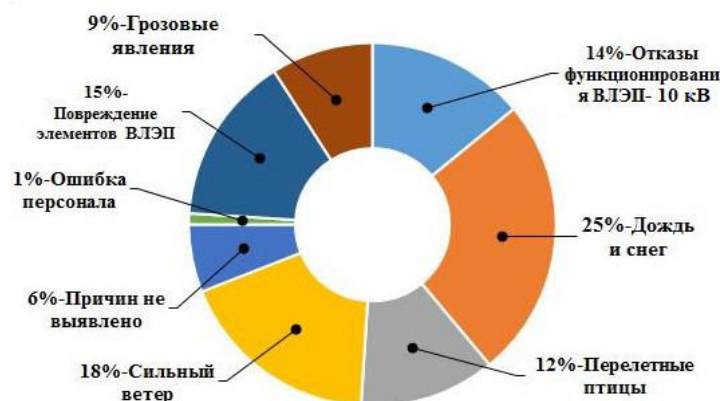


Рис.1– Распределение причин технологических нарушений ВЛЭП-10 кВ от общего числа отказов

Основными причинами повреждения воздушных линий являются дождь, снег, сильный ветер, перелетные птицы, отказ оборудования релейной защиты, человеческий фактор и повреждение компонентов ЛЭП. По данным исследования, наиболее распространенным видом



повреждений являются замыкания на землю, вызванные сильным ветром и дождем. Замыкания на землю на воздушных линиях вызваны обрывами воздушных линий, вызванными ветром и иногда ледяными грузами.

Важной причиной отказов линий 10 кВ является перекрытие фаз, вызванное перелетными птицами. Этот тип отказа линии является сезонным и обычно нестабильным. Существуют экологические проблемы, связанные с контролем редких птиц, занесенных в Красную книгу.

Повреждение элементов ЛЭП происходит в связи с утратой диэлектрических свойств изоляторов под воздействием специфической пыли, которая находится в атмосфере (рисунок 2).

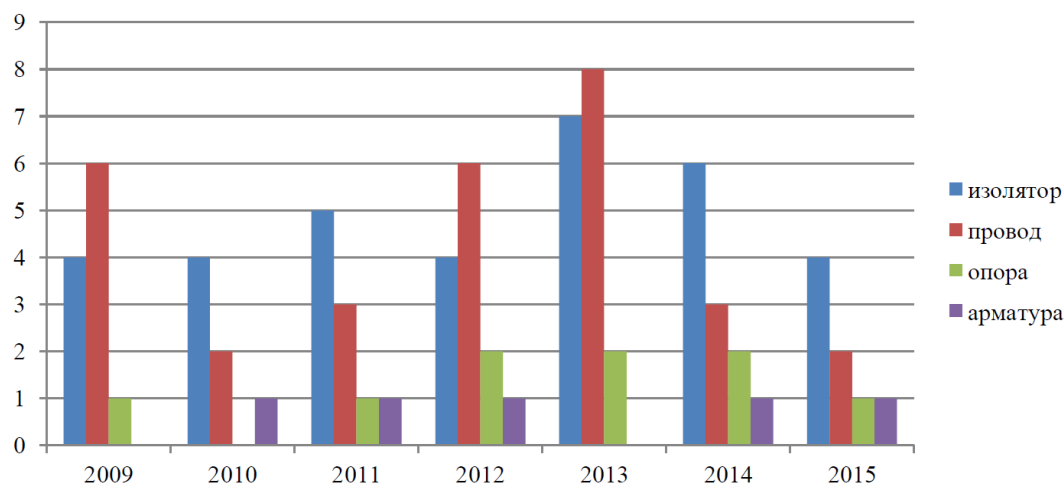


Рисунок 2 – Классификация технологических нарушений ВЛЭП-10 кВ по отдельным элементам

Как видно из рисунка 2, наиболее уязвимыми элементами воздушной линии 10 кВ являются провода и изоляторы, а количество технических отказов зависит от природных явлений и обусловлено влиянием различных факторов с течением времени. Важным фактором является год ввода воздушной линии в эксплуатацию, что обусловлено старением всей конструкции в течение эксплуатационного периода.

Таким образом, в результате анализа причин отказов ВЛЭП-10 кВ установлено, что они имеют комплексный характер и в основном обусловлены:

- 1) воздействием природно-климатических факторов (снег, дождь, сильный ветер и др.);
- 2) влиянием деформации проводов под воздействием различных нагрузок;
- 3) старением изоляторов и др. элементов ВЛЭП-10 кВ, под воздействием изменений условий окружающей среды.

Анализ причин отказов ВЛ10 кВ показывает, что более 79% отключений на воздушных линиях обусловлены природно-климатическими, эксплуатационными воздействиями и зависят от условий эксплуатации, качества планово-предупредительного ремонта и, в конечном итоге, от квалификации инженеров.

#### Библиографический список

1. Алексеев, Б. А. Повышение пропускной способности воздушных линий электропередачи и применение проводов новых марок [Текст] / Б. А. Алексеев // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 45–50.
2. Бондаренко, А. П. Критерии надёжности / А. П. Бондаренко, В. Л. Герих // Электрические станции. – 2005. – № 6. – С. 11–13.
3. Доронина, О.И. Разработка методики оценки надёжности в интеллектуальных электроэнергетических системах [Электронный ресурс] / О. И. Доронина // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – режим доступа: <http://www.science-education.ru/106-7737>.

**КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭЛЕКТРОСЕТЯХ**

Борисов Е. М., Здоровенко А.М., Стожков Д. С.  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день экономия энергетических ресурсов является довольно важной задачей, которая раскрывает вопрос о рациональной компенсации реактивной мощности, включающий выбор целесообразных источников, расчет и регулирование их мощности, повышения эффективности использования электрической энергии в сетях различных промышленных предприятий и размещение источников в системе электроснабжения.

Элементы различных систем электроснабжения и электро-приемники переменного тока, обладающие индуктивностью, потребляют наряду с активной и реактивной мощностью, необходимую энергию для создания электромагнитного поля [1]. Такими элементами являются электродвигатели, трансформаторы, преобразователи напряжения, а также сами линии электропередач и т. д. Транспортировка реактивной мощности по воздушным и кабельным линиям электропередачи посредством силовых трансформаторов приносит энергетикам громадные убытки. Передача в сети реактивной мощности негативно сказывается на работе энергосистемы в целом. Сама же реактивная мощность — это техническая потеря электроэнергии, вызванная электромагнитными процессами в сети. Она может приводить к повышенному нагреву токопроводящих жил и вызывает чрезмерную нагрузку на сеть, в следствии чего может потребоваться использование источника энергии большей мощности или же источник питания будет работать в расширенном режиме [2]. Из-за реактивной мощности в последствии возникают излишние потери активной мощности и напряжения, что непосредственно приводит к увеличению финансовых затрат. Таким образом, на стадии проектирования необходимо учитывать наличие реактивной мощности и принимать рациональные меры и соответствующие мероприятия (для уменьшения потребления реактивной мощности в сети), направленные на оптимизацию значения этой величины.

Одним из эффективных способов компенсации реактивной мощности является синхронный двигатель (СД). По его характеристикам можно установить, что при увеличении от нуля тока возбуждения ток статора вначале уменьшается, что происходит за счет уменьшения его реактивной составляющей. При некотором токе возбуждения она становится равной нулю, а  $\cos\varphi = 1$ . При дальнейшем увеличении тока возбуждения вновь возникает и увеличивается реактивная составляющая тока статора, но уже с опережающей фазой. Синхронный двигатель начинает работать генератором реактивной энергии с отдачей ее в сеть. При использовании СД для компенсации реактивной мощности сети энергоснабжения обычно требуется рассматривать в комплексе вопроса о технико-экономическом обосновании использования данного способа компенсации реактивной энергии. Как известно, кроме СД для этой цели могут использоваться также статические компенсирующие устройства (конденсаторы) и синхронные компенсаторы.

Батареи конденсаторов — это устройства, состоящие из специальных ёмкостей, и предназначены для выработки реактивной мощности. Выпускаются они на разные классы напряжения и мощности, а работать они могут только как генераторы реактивной мощности. По сравнению со синхронными компенсаторами они имеют значительно меньшие потери активной мощности. Ввиду того, что у них отсутствуют вращающиеся элементы, то они просты и надёжны в эксплуатации [3]. В то же время конденсаторные батареи имеют свои недостатки. Они чувствительны к искажениям питающего напряжения. Обладают недостаточной электродинамической стойкостью при внешних КЗ и перенапряжениях [4].

Синхронные компенсаторы с точки зрения режима своей работы в сущности являются синхронными двигателями, работающими на холостом ходу. Синхронные компенсаторы обычно устанавливаются на районных подстанциях. Для регулирования напряжения в конце или середине транзитных ЛЭП могут быть созданы промежуточные подстанции с синхронными компенсаторами, которые должны регулировать либо поддерживать напряжение неизменным. Работа таких синхронных компенсаторов автоматизируется, в связи с чем создается возможность плавного автоматического регулирования величины вырабатываемой реактивной мощности и напряжения [5].

При наличии быстрых и резко переменных нагрузок становится перспективным применение статических компенсаторов реактивной мощности, которые обеспечивают возможность безынерционного регулирования реактивной мощности. При этом улучшаются условия статической устойчивости энергосистемы в целом, что обеспечивает дополнительную экономию за счет повышения технико-экономических показателей работы электроустановок. Статические компенсаторы реактивной мощности (СКРМ) являются перспективным средством рациональной компенсации реактивной мощности в силу положительных свойств, таких, как быстродействующее регулирование, подавление колебаний напряжения,

симметрирование нагрузок, отсутствие вращающихся частей, плавность регулирования реактивной мощности, выдаваемой в сеть. Кроме того, эти устройства могут осуществлять плавное и оптимальное распределение напряжений, обеспечивая снижение потерь в распределительных электросетях.

Также имеются варианты, не требующие установки специальных устройств компенсации реактивной мощности, как например [6]:

- переход схемы соединения статорных обмоток электрических вращающихся машин
- ниже 1000 В с треугольника на звезду, при их загрузке ниже 40%;
- реконструкция подстанций с заменой силовых трансформаторов или их отключение в
- случае загрузки менее 30% от номинала;
- замена асинхронных двигателей (АД) на синхронные двигатели (СД) той же мощности;
- включение тиристорного стабилизатора для управления вращающихся машин с целью регулирования

напряжения.

Рациональное использование установок компенсации реактивной мощности (УКРМ) в своём итоге приводит данным положительным эффектам:

- разгрузка питающих ЛЭП, силовых трансформаторов и РУ;
- рост качества электроэнергии в сети;
- снижение затрат на оплату электроэнергии и общего энергопотребления
- возможность включения дополнительной активной нагрузки без увеличения мощности силового трансформатора, а также без увеличения сечения питающего кабеля;
- увеличение срока службы электрооборудования;
- снижение уровня высших гармоник при использовании определенных установок.

В заключении отметим что средний срок окупаемости инвестиций в устройства компенсации реактивной мощности (УКРМ), а также активные фильтры может составлять от 2 до 5 лет и будет достигать минимальных значений в энергоемкой промышленности. Но даже представители малого бизнеса и производства (групповые или индивидуальные схемы компенсации на стороне низшего напряжения 0,4 кВ) могут начать экономить на одних только счетах от энергетических компаний, не говоря уже о снижении затрат на обслуживание самой разнообразной техники, которая дольше работает без поломок благодаря наличию качественного электропитания. Конечно же энергетическая выгода будет тем выше, чем ближе установка КРМ находится к потребляющей реактивную энергию нагрузке. Вложение в создание систем УКРМ и установку активных фильтров оправдывает себя как капитальное вложение, так как оно приводит к снижению операционных затрат уже с первых дней эксплуатации систем. А наличие на рынке полностью локализованных решений, все компоненты которых производятся в России и постоянно доступны для заказчиков, помогает предприятиям гарантировать защиту собственных инвестиций, обеспечивая в долгосрочной перспективе дополнительную экономию.

#### Библиографический список:

1. Проектирование систем электроснабжения В. Н. Радкевич. Минск НПООО «Пион» 2001.
2. Меркер Э.Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов / Э.Э. Меркер, Г.А. Карпенко, И.М. Тынников. М.: ООО "ТНТ", 2012. 316 с.
3. Зубюк, Ю. П. Особенности современных конденсаторных установок среднего напряжения / Ю. П. Зубюк, М. К. Бочаров // Взрывозащищенное электрооборудование. – 2011. – № 1. – С. 181-192.
4. Васьков, М. Исследование вопроса компенсации реактивной мощности в электрических сетях "Россети Ленэнерго" / М. Васьков, В. Тульский // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2019. – № S3(14). – С. 28-33.
5. <http://electricalschool.info/main/visokovoltny/695-sinkhronnye-kompensatory.html>
6. Анчарова Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т. В. Анчарова, М. А. Рашевская, Е. Д. Стебунова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 415 с.

## **ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ЗРИТЕЛЬНОГО ОСЯЗАНИЯ СОТРУДНИКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «КАПРАЛ БРИДЖ» ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ**

Брусков Д. В., Абдулин О.Ю., Стожков Д.С.  
Уральский государственный горный университет

По данным открытых источников осредненные затраты на освещение у типового производственного предприятия в Российской Федерации достигают уровня в 30-40% от общего объема выплат на электроэнергию. Поэтому на предприятиях, занятых производством технологически сложной техники, затраты на освещение в рабочих и служебных помещениях еще выше.

Таким образом, использование устройств автоматизации управлением системой освещения для обеспечения оптимальных условий труда при условии снижении затрат, обуславливает их чрезвычайную общественную значимость.

ООО «КапрАл Бридж» — это предприятие, занимающееся изготовлением токопроводов и шинопроводов напряжением 0,4 -20 кВ на токи от 630 до 22 000 А с воздушной изоляцией, а также блоки нулевых выводов генератора.

В цехах размещено современное импортное и отечественное производственное оборудование ведущих производителей, внедрена актуализированная промышленная технология, что дает возможность производства токопроводов заданного качества, успешно конкурирующих с аналогами западного производства и получать требуемый уровень показателей стойкости (термической и электродинамической) при формировании токоведущих шин любой структуры.

В соответствии с п.7.2.1. [1] для общего освещения производственных площадей рекомендуют использовать светодиодные и энергоэффективные разрядные источники света [2].

В настоящее время расширяется применение светодиодных систем для формирования промышленного освещения, что способно уменьшить затраты на электроэнергию и при этом повысить качество предоставляемого результата, повышая производительность труда.

Варьирование мощности источника от 50 Вт до 200 Вт позволяет решать поставленные проектировочные задачи на высоком качественном уровне в производственных помещениях при высоте потолков от 3 до 16 метров соответственно.

Источниками света общего искусственного освещения являются лампы газоразрядные ртутные ДРЛ-400, потребление электроэнергии которых составляет 27,2% в год.

Исходя из выше изложенного можно сделать вывод, что система освещения, реализованная на газоразрядных ртутных лампах, является не энергоэффективной. Кроме того, лампы ДРЛ содержат ртуть, которая, в случае утечки, представляет опасность для здоровья людей.

Для сохранения высокой производительности труда и достижения приемлемого качества производимой продукции необходимы оптимальный выбор и организация базового искусственного освещения производственных помещений, особенно на предприятиях, работающих в сфере точной механики, приборостроения и машиностроения (рис. 1).

Главная задача формирования системы освещения на производстве, есть создание наилучших условий для зрительного осязания сотрудниками предприятия процесса их работы.

Этот вопрос подлежит разрешению исключительно при помощи формирования такой схемы освещения, которая определяется по уровню выполняемой сотрудниками предприятия зрительной работы.



Рисунок 1 – Сравнительная характеристика источников освещения

Способами уменьшения потребления электроэнергии, помимо ручного отключения источников света, являются применение систем управления освещением, которые корректируют работу средств подачи света исходя из следующих оцениваемых факторов (рис. 2):

1. В зависимости от уровня естественной освещённости;
2. При достижении определённого времени суток;
3. При поступлении сигналов от датчиков присутствия.



Рисунок 2 – Системы управления освещением

Одной из систем управления, рассмотрим российского производителя автоматизированных систем освещения DEUS ME6 (рис. 3).

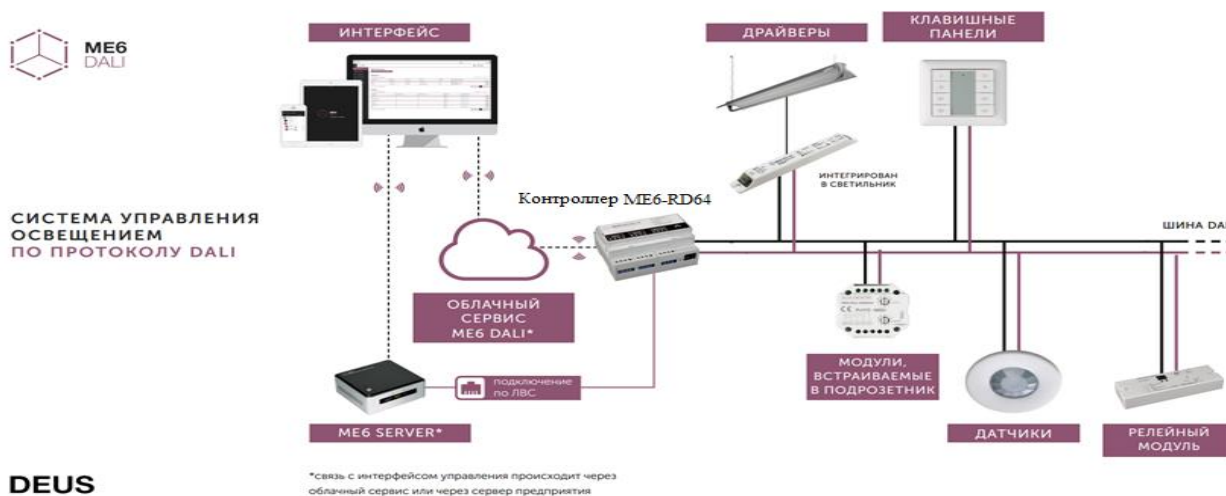


Рисунок 3 – Система управления освещением по протоколу DALI DEUS ME6

Система предназначена для управления светодиодным освещением. Светодиодные светильники оснащены диммируемыми драйверами и, при необходимости управления без регулирования интенсивности освещения, релейными модулями.

Система может включать и выключать освещение в определённые временные интервалы. Регулировать световой поток светильников, в зависимости от уровня естественного освещения, с помощью датчиков освещённости. Включать и отключать освещение в местах не постоянного пребывания людей посредством управляющих сигналов от датчиков движения/присутствия.

Имеется возможность удалённого управления не только с ПК оператора, но и с мобильных устройств.

Доля потребления системой светодиодного освещения от общего потребления составляет 8,7%, доля системы на основе интеллектуального управления 5,43%. Обе системы имеют значительное преимущество перед применяемым освещением на базе ртутных газоразрядных ламп, доля потребления которых составляет 27,2%.

#### Библиографический список

1. Алексеев А.П. Проектирование установок электрического освещения. ВолгГТУ, Волгоград, 2004 – 72 с;
2. ГОСТ Р МЭК 62560-2011 Лампы светодиодные со встроенным устройством управления для общего освещения на напряжения свыше 50 В. Требования безопасности: утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. N 1198-ст.
3. ГОСТ Р 56228-2014 Освещение искусственное. Термины и определения: утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. N 1564-ст.

## ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Брусков Д. В., Ведяков Н. А., Стожков Д.С.  
Уральский государственный горный университет

В общем по стране значение затрат на освещение достигает 30% от общих затрат на электроэнергию, ввиду этого снижение объема требуемой на освещение предприятия энергии представляет собой важнейшую задачу как для любого предприятия, независимо от формы собственности, так и для государства в целом, чем и определяется актуальность предлагаемой работы.

Опыт использования интеллектуальных систем управления освещением показывает, что снижение финансовых трат на электропитание в линиях освещения на базе применения устройств вывода из действия системы по оценке состояния процесса и датчиков движения/присутствия способна доходить до 70%, а на базе применения экономичных осветительных приборов и оптимизации их размещения доходит до 80%.

Таким образом, использование таких устройств автоматизации управлением системой освещения для обеспечения оптимальных условий труда при условии снижении затрат, обуславливает их чрезвычайную общественную значимость.

По мере внедрения автоматизации и роботизации в структуру освещения, эти системы сегодня уже не только реагируют на изменение обстановки, но и предопределяют его, а также применяют использование информации о потребителе света. В результате усложняются и системы управления такими установками.

По оптимистичному сценарию ожидается, что в перспективе системы освещения смогут на уровне автоматизма определять наиболее оптимальный режим для конкретного потребителя света. В настоящее время внедрение в системы освещения элементов ИИ дает возможность выявить возраст работника и автоматически откорректировать параметры света так, чтобы он был наиболее удобен для проведения требуемой зрительной операции.

Для функционирования систем освещения разработан ряд протоколов:

1. Протокол ANSI E1.3 — 2001 описывает управление силой света с использованием изменения напряжения (аналоговое управление);

2. Протокол DMX-512A был разработан в ходе цифровизации систем управления освещением и пригоден для работы с СДЛ;

3. Протокол EIA485 работает с последовательным соединением источников света;

4. Протокол RDM (Remote Device Management) квалифицируется как доработка DMX512, дающую возможность передачи управляющих данных по системе DMX;

5. Протокол Digital Addressable Lighting Interface (DALI) разрабатывался в качестве доработки аналогового AVC 1-10 В.

Рассмотрев существующие системы было принято решение обратить внимание на интеллектуальную систему управления освещением на базе протокола DALI, ввиду наличия значительных преимуществ, в первую очередь:

- протокол разработан исключительно для систем освещения;
- по одной шине можно осуществлять управление до 64 устройствами;
- имеется возможность программирование до 16 сценариев;
- команда управления может передаваться как определённой группе, так и одному устройству;
- максимальная длина шины интерфейса составляет 300 метров при использовании кабеля сечением 1,5 мм<sup>2</sup>;
- открытость протокола и возможность применения оборудования различных производителей, таких как финская компания Helvar, австрийская TRIDONIC, российские производители DEUS M6 и INTELLIGENT ARLIGHT;
- защита от помех передающего кабеля и широкие возможности по его прокладке;
- наличие возможности запоминания настроек системы и их актуализация в случае пропажи возобновления питания системы;

- организация диагностики системы;
- снижение эксплуатационных расходов на больших объектах;
- простота монтажа;
- при необходимости имеется возможность совмещения с иными протоколами (DMX512, LON, BACnet, KNX, Modbus).

Интеллектуальная система управления освещением построена на нескольких сценариях:

1. Управление световым потоком светильников в зависимости от уровня естественного освещения. При достижении заданного уровня освещённости светильники снизят световой поток до 50%, а при уменьшении включатся на полную мощность.

При работе светильников будет учитываться обеденный и технические перерывы. Во время перерывов в цехе будет гореть дежурное освещение.

2. Управление светильниками дежурного освещения в нерабочее время будет осуществляться в соответствии с сезонной продолжительностью светового дня. Выделим три режима управления – зима, лето и весна/осень.

3. Работа общего освещения без временных ограничений.

При внедрении или замене существующих системы освещения на светодиодную и при использовании в системах светодиодного освещения интеллектуальной системы управления по протоколу DALI, годовая экономия энергоресурсов будет существенна. В зависимости от величины производственных помещений доля потребления системой светодиодного освещения от общего потребления составляет 9-12%, доля системы на основе интеллектуального управления 6-8%. Обе системы имеют значительное преимущество перед применяемым освещением на базе ртутных газоразрядных ламп, доля потребления которых составляет 25-30%.

При рассмотрении данных систем, капитальные затраты на организацию интеллектуальной системы является экономически обоснованным. Срок окупаемости данных систем составляет не большой срок (1-2 года и менее).

#### **Библиографический список**

1. Алексеев А.П. Проектирование установок электрического освещения. ВолгГТУ, Волгоград, 2004 – 72 с;
2. ГОСТ Р МЭК 62560-2011 Лампы светодиодные со встроенным устройством управления для общего освещения на напряжения свыше 50 В. Требования безопасности: утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. N 1198-ст.
3. ГОСТ Р 56228-2014 Освещение искусственное. Термины и определения: утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. N 1564-ст.



## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА ВЫХОДНОГО РОЛЬГАНГА СТАНА-ИЗВЛЕКАТЕЛЯ «KOCKS»

Вяткин Р.В., Угольников А.Е., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

В современных условиях одной из актуальных проблем, стоящих перед ПАО «СТЗ», является снижение количества потребляемой энергии. Достигнуть этого можно только с помощью применения передовых технологий, и внедрение мер, направленных на энергосбережение.

В трубопрокатном цехе №1 на выходном рольганге стана-извлекателя «KOCKS» в автоматическом режиме находится в постоянной работе, отключается только на момент переключивания трубной плети с рольганга на цепной транспортер перед ПШБ, затем сразу включается, даже если на рабочей зоне отсутствует трубная плеть. Недостатком данного режима работы является работа рольганга в режиме ожидания плети станом FQM, что приводит к повышенному расходу электроэнергии.

Выходной рольганг представляет собой группу электродвигателей из 33 штук мощностью 5,5 кВт каждый.



Рисунок 1. Стан-извлекатель «KOCKS»

Предлагаю изменить работу выходного рольганга стана-извлекателя «KOCKS» по следующему алгоритму:

Осуществлять включение вращения выходного рольганга только на время выдачи трубной плети из стана-извлекателя, так как это требует процесс проката труб. В настоящее время рольганг включается сразу после цикла переключивания. Остановка рольганга происходит по сигналу датчика наличия горячего металла, который уже установлен в конце линии рольганга. Для этого необходимо внести следующие изменения в программу управления контроллера стана FQM.

Программа будет работать следующим образом: при появлении гильзы перед станом FQM, рольганг запускается, затем следует цикл прокатки, транспортировка трубной плети к цепному транспортеру перед ПШБ, рольганг отключается для переключивания плети на цепной транспортер. Следующее включение произойдет по появлению гильзы перед станом FQM.

Данное предложение соответствует ключевой стратегической задаче предприятия – повышение производственной эффективности и сокращение энергозатрат на работу оборудования.

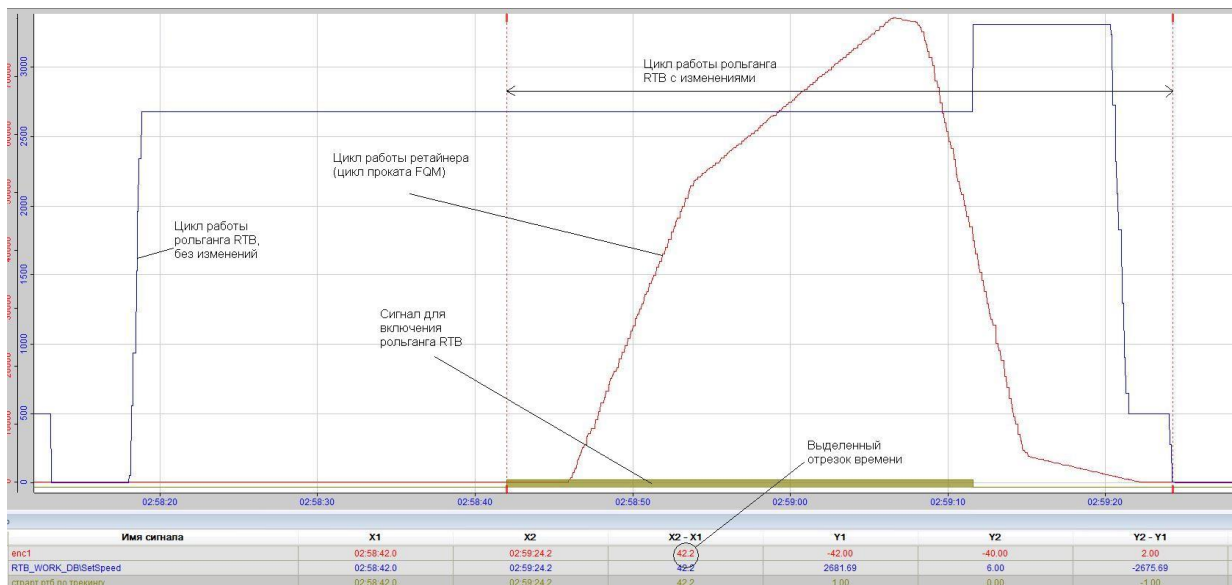


Рисунок 2. Графики работы оборудования до и после изменений

На данном графике видно, что при цикле проката 1 штука в 71,1 секунду, время работы рольганга будет составлять 66,2 секунды. А при использовании программных изменений время цикла работы рольганга, не зависимо от темпа проката, будет составлять 42,2 секунды.

Расчёт экономии электроэнергии после внесённых изменений.

В каждом цикле работы, при среднем темпе проката 60 шт/час, до изменения рольганг работал 55 с. После изменения – 42,2 с. Можно предварительно рассчитать, во сколько раз снизилось электропотребление:

$$T1 = 55$$

$$T2 = 42,2$$

$$T1/T2 = 1,3$$

Снизилось время работы рольганга, а значит и потребление электроэнергии в 1,3 раза. Таким образом, если групповой рольганг суммарно потреблял 181,5 кВт/ч до изменения, то после изменения электропотребление будет 139,6 кВт/ч. То есть экономия будет составлять 41,9 кВт/ч. В расчётном годовом периоде непрерывного производства 365 суток или 8760 часов. Учтём время отключения оборудования во время плановых и капитального ремонтов:

11 месяцев × 48 ч = 528 часов плановых месячных ремонтов

10 суток × 24 ч = 240 часов капитального ремонта

Общее время работы выходного рольганга в год:

8760 часов – 528 часов – 240 часов = 7992 часа

Годовая экономия составит 41,9 кВт/ч × 7992 ч = 334864,8 кВт (334,865 МВт).

Во время кратковременных технологических простоев, когда отсутствует целесообразность включать электродвигатели, экономия электроэнергии возрастает многократно.

#### Библиографический список

1. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М. Основы преобразовательной техники: М.: Высшая школа, 1980.
2. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода: Энергоатомиздат, 2000.
3. Бергер Г. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400. Siemens AG, Нюрнберг, 2001
4. Программирование с помощью STEP 7 V5.3. Руководство 6ES7810-4CA07-8BW1.Siemens AG, Нюрнберг, 2004.

## СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ И ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ. АКТУАЛЬНОСТЬ И РАЗВИТИЕ

Гвяздовский И.И., Угольникова А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Существующие сегодня системы передачи электроэнергии в ближайшем будущем претерпят серьезные изменения. Влияние глобального потепления климата затронет саму структуру производства электроэнергии. Регенеративные источники энергии будут использоваться в гораздо большей степени, чем сегодня. Береговая и прибрежная ветрогенерация, производство тепловой и электрической энергии из энергии Солнца, с помощью фотогальванических установок, выработка электроэнергии с использованием биомассы, геотермальная и морская электрогенерация с использованием энергии волн, приливов или подводных течений – всё это регенеративные ресурсы для производства электроэнергии.

Для работы с такими новыми энергоресурсами потребуется умное управление потоком электроэнергии – так называемая «умная сеть». Изменение энергопотоков, вызванное нестабильностью регенеративных источников энергии, таких как ветер, солнце, волны, приливы и другие непостоянные регенеративные энергоносители, приведет к необходимости управления потоком мощности. Проблема накопления и хранения энергии будет играть гораздо более важную роль, так как непостоянные регенеративные источники энергии необходимо использовать эффективным образом. Накопление энергии в случае ее избытка и использование сохраненной энергии тогда, когда производство регенеративной энергии невозможно, обеспечат необходимый баланс энергоснабжения. Это условие является обязательным требованием для будущего эффективного использования регенеративной энергии.

Существует несколько методов аккумулирования энергии. Наиболее распространенный – это перекачка воды в расположенные на более высоком уровне водохранилища, когда доступны излишки энергии по более низкой цене, и использование накопленной воды для генерации в моменты потребности в электроэнергии в условиях повышенного спроса.

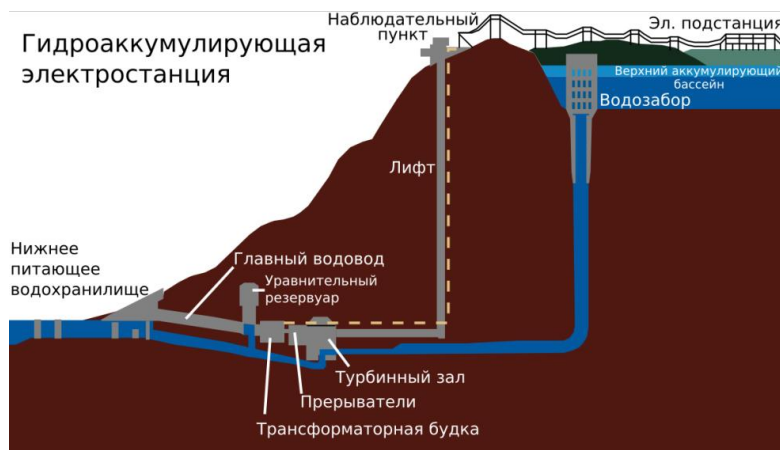


Рисунок 1 – схема гидроаккумулирующей электростанции.

Сегодня такие гидроаккумулирующие электростанции предназначены для подачи энергии в периоды пиковой нагрузки в течение нескольких часов в сутки. Большие аккумулирующие бассейны могут обеспечивать мощность 1000 МВА в течение нескольких часов. Затем они опустошаются, после чего снова требуется перекачка воды в водохранилища. Крупные накопители можно организовать только в отдаленных и малонаселенных районах, находящихся далеко от потребителей электроэнергии. В Европе, например, это была бы Норвегия. В России это могли бы быть уральские горы или можно задействовать южные высотные регионы.

Еще одну возможность для хранения большого количества электроэнергии представляет большой объем сжатого воздуха в шахтах или подземных пустотах. Воздух закачивается в шахту или пещеру в тех случаях, когда имеются излишки регенеративной энергии, а в моменты соответствующей потребности сжатый воздух в целях производства электроэнергии выпускается с

проходом через турбины. На сегодняшний день в Европе и США проводятся исследования таких потенциальных шахт. Есть все основания считать, что это может оказаться относительно низкозатратным способом хранения энергии рядом с потребителями при наличии вблизи таких шахт или пещер.

Об очень большой емкости хранилища можно говорить, когда избыток энергии ветра и солнца используется для производства водорода ( $H_2$ ) методом электролиза и для хранения его при высоком давлении (около 30 МПа) в большой карстовой каверне в соляном слое, на глубине 4000-5000 м под землей. Сегодня эта технология используется для хранения больших объемов природного газа.



Рисунок 2 – Пример схемы хранения газа под землей.

Такие хранилища можно использовать в случае длительных периодов безветренной погоды, которые могут иметь место, например, в Северном море в январе месяце в течение нескольких дней. Накопленный водород затем можно использовать с турбинами для выработки электроэнергии.

Охлаждение или обогрев коммерческих зданий или холодильных складов представляет собой еще одну возможность для хранения электроэнергии. Процессы охлаждения или обогрева можно адаптировать к наличию регенеративной энергии. Когда регенеративная энергия избыточна, нагрев или охлаждение осуществляется соответственно до более высоких или более низких температур. В дальнейшем здание или холодильные склады сохраняют тепловую энергию. Этот процесс может быть частью ценообразования на энергию, а отопление или охлаждение зданий и складов будет вносить свой вклад в баланс энергопотребления.

#### Библиографический список

1. Велькин, В. И., Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник /В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина ; Мин-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. - 312 с.
2. [Электронный ресурс]: Маслова Валерия. Коммерсантъ/Наука/Энергия под контролем, 21.12.2022 г. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5734161>
3. [Электронный ресурс]: Лаврова Владислава. Коммерсантъ/Наука/Сорняки в электрохимии, 21.12.2022 г. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/573418>
4. [Электронный ресурс]: Егорова Антонина. Коммерсантъ/Санкт-Петербург/Приложения/Стабильные перспективы в нестабильной ситуации, 21.12.2022 г. Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5318348>

## ВЫБОР МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Горбова М.О., Цапкова О.А., Карякин А.Л.  
Уральский государственный горный университет

Развитие современных промышленных предприятий способствует значительному увеличению требований к системам электроснабжения и электротехническим комплексам. При выборе методов идентификации режимов работы электроприёмников необходимо учитывать специфику оборудования, условия эксплуатации, требования к точности и надежности и т.д. Кроме того, для повышения эффективности работы электротехнических комплексов рекомендуется использовать несколько методов идентификации в комбинации друг с другом.

Комбинированный подход к идентификации режимов работы электроприёмников на шинах трансформаторной подстанции может включать в себя использование нескольких методов [1].

Метод моделирования электротехнического комплекса в операторной форме Лапласа является одним из основных методов анализа и проектирования электротехнических систем. Он заключается в представлении электрических схем и устройств в виде математических моделей, которые описывают их динамические и статические характеристики [2].

Для проведения моделирования электротехнического комплекса в операторной форме Лапласа используются специальные программы, которые позволяют создавать математические модели и проводить анализ их поведения в различных режимах работы.

Метод моделирования электротехнического комплекса в операторной форме Лапласа имеет ряд преимуществ, таких как возможность быстрого и точного анализа работы системы, возможность проведения экспериментов без риска для оборудования и персонала, а также возможность оптимизации работы системы и принятия решений по ее улучшению.

Однако, этот метод также имеет свои недостатки, такие как сложность создания математических моделей, необходимость использования специализированных программ и высокая стоимость проведения моделирования.

Метод анализа частотных свойств является одним из основных методов анализа и проектирования электротехнических систем. Он заключается в представлении сигналов и сигнальных процессов в виде спектров частот, которые описывают их частотные характеристики.

Для проведения анализа частотных свойств используются два основных метода: преобразование Фурье и метод вейвлет-преобразования.

Преобразование Фурье позволяет представить сигнал в виде суммы гармонических функций различных частот, что позволяет анализировать его частотные характеристики. Преобразование Фурье широко используется в анализе спектров сигналов и в проектировании фильтров [3].

Для анализа переходных процессов при воздействии на цепь сигналов произвольной формы наряду с временным и операторным методом широко используется частотный метод анализа, базирующийся на спектральных представлениях сигнала. Для непериодических сигналов используются спектральные представления, основанные на паре преобразований Фурье. Преобразование Фурье позволяет представить непрерывную функцию  $f(x)$  (сигнал), определенную на отрезке  $\{0, T\}$  в виде суммы бесконечного числа (бесконечного ряда) тригонометрических функций (синусоид и/или косинусоид) с определёнными амплитудами и фазами, также рассматриваемых на отрезке  $\{0, T\}$ . Такой ряд называется рядом Фурье. Наиболее существенное различие между преобразованием Лапласа и преобразованием Фурье заключается в том, что преобразование Лапласа преобразует функцию временной области в функцию  $s$ -области, в то время как преобразование Фурье преобразует функцию временной области в функцию частотной области. Кроме того, преобразование Фурье определяется только для функций, которые определены для всех действительных чисел, но преобразование Лапласа не требует, чтобы функция была определена для набора отрицательных действительных чисел.

Метод вейвлет-преобразования позволяет анализировать сигналы на различных масштабах и частотах, что позволяет более точно определить их частотные характеристики. Метод вейвлет-преобразования широко используется в анализе временных рядов и в обработке изображений [4].



Вейвлет-преобразование — интегральное преобразование, которое представляет собой свертку вейвлет-функции с сигналом. Вейвлет-преобразование переводит сигнал из временного представления в частотно-временное. Является обобщением спектрального анализа, типичный представитель которого – классическое преобразование Фурье. В отличие от традиционно применяемого при анализе данных преобразования Фурье, результаты, полученные с помощью вейвлет-анализа, зачастую обладают большей информативностью и способны непосредственно обрабатывать такие особенности данных, которые при традиционном подходе анализировать затруднительно. Вейвлет-преобразование привносит в обработку данных дополнительную степень свободы. Так, например, анализ Фурье способен показать поведение сигнала в частотной области, оставляя открытым вопрос о локализации во времени различных компонент сигнала. Локализационные свойства вейвлетанализа заложены в самой его структуре. Наиболее известны применения вейвлет-анализа для подавления шума, например. Реальные данные часто содержат выпадающие участки; для обработки таких сигналов разработаны адаптивные вейвлет-методы.

Метод анализа частотных свойств имеет ряд преимуществ, таких как возможность точного определения частотных характеристик сигнала, возможность проведения анализа на различных масштабах и частотах, а также возможность оптимизации работы системы и принятия решений по ее улучшению.

Однако, метод анализа частотных свойств также имеет свои недостатки, такие как сложность интерпретации результатов анализа, необходимость использования специализированных программ и высокая стоимость проведения анализа.

Поиск оптимальных методов, научное обоснование и разработка внедрение которых позволит за счет обеспечения качества и снижения потерь электроэнергии повышать эффективность действующих и создавать новые, более совершенные электротехнические комплексы и системы, что имеет важное народнохозяйственное значение. Таким образом, комбинированный подход к идентификации режимов работы электроприёмников на шинах трансформаторной подстанции может повысить эффективность работы электротехнических комплексов и обеспечить более точный и надежный контроль за работой системы.

#### Библиографический список

1. В.М. Weedy, В.С. Cory, N. Jenkins, J.В. Ekanayake, G. Strbac. Electric Power Systems, 5th Edition, December 2012, 512.
2. Лукас В.А. Теория управления техническими системами: Учеб. пособие для вузов. – 4-е издание, исправленное. – Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2005. – 677 с.: ил. 216.
3. Абрамкин Р.В., Виноградов А.М. Способ идентификации технического состояния систем электроснабжения и устройств для его реализации. I-method.2021. Т.13 № 4.
4. Сиромеха Сергей Сергеевич, Осипов Дмитрий Сергеевич, Харламов Виктор Васильевич Вейвлетанализ параметров качества электрической энергии как альтернатива преобразованию Фурье // ОНВ. 2011. №3 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/veyvlet-analiz-parametrov-kachestva-elektricheskoy-energii-kak-alternativapreobrazovaniyu-furie> (дата обращения: 15.12.2022).

## **ПЕРЕХОД К ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ БУДУЩЕГО: РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ И РЕШЕНИЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ В РОССИИ**

Здоровенко А.М., Угольников А.Е., Ситдикова С.В.  
Уральский государственный горный университет

Обширная территория России, богатые ресурсы и мощная промышленная база представляют огромный потенциал для устойчивого и процветающего будущего. Однако чрезмерная зависимость от ископаемого топлива негативно сказалась на окружающей среде и глобальном климате. Переход к возобновляемым источникам энергии в будущем жизненно важен для России, чтобы решить эти проблемы и использовать потенциал своих возобновляемых источников энергии. В этом документе обсуждается роль интеллектуальных сетей и решений для хранения энергии в содействии этим изменениям.

Интеллектуальные сети: ключевой фактор интеграции возобновляемых источников энергии

### **1. Потребность в интеллектуальных сетях в России**

Российская электросеть, в первую очередь предназначенная для централизованной подачи электроэнергии, вырабатываемой на ископаемом топливе. Нынешняя российская энергосистема недостаточно развита и не подходит для работы с периодически используемыми возобновляемыми источниками энергии, такими как энергия солнца и ветра. С другой стороны, интеллектуальная сеть - это интеллектуальная энергетическая система, которая интегрирует возобновляемые источники энергии в существующую сеть, повышая эффективность системы и обеспечивая лучший мониторинг и управление. Используя данные в режиме реального времени, интеллектуальные сети могут оптимизировать потребление энергии, сократить перебои в подаче электроэнергии и уменьшить потери энергии.

### **2. Компоненты и технологии интеллектуальных сетей**

Россия приступила к разработке интеллектуальных сетей, и несколько первоначальных пилотных проектов были завершены в Москве и Санкт-Петербурге. В 2019 году российская государственная электросетевая компания "Россети" объявила о внедрении технологии advanced metering infrastructure (AMI), которая позволит управлять энергопотреблением в режиме реального времени и повысить энергоэффективность (реагирование на спрос, распределенную генерацию, хранение энергии, а также системы мониторинга и управления сетями.). Однако темпы инвестиций в интеллектуальные сети необходимо ускорить, чтобы достичь целей России в области возобновляемых источников энергии.

### **3. Преимущества интеллектуальных сетей для России**

Внедряя технологии "умных сетей", Россия может беспрепятственно интегрировать возобновляемые ресурсы, повысить энергоэффективность и надежность электроснабжения. Кроме того, интеллектуальные сети обеспечивают более обоснованные модели потребления и создают возможности для новых бизнес-моделей, таких как пиринговая торговля энергией и виртуальные электростанции.

Решения для хранения энергии: расширение возможностей интеллектуальных сетей

#### **1. Важность накопления энергии**

Решения для хранения энергии необходимы для возобновляемых источников энергии, поскольку возобновляемые источники энергии непостоянны и зависят от погодных условий. Решения для хранения энергии позволяют накапливать излишки возобновляемой энергии, вырабатываемой в часы пик, и при необходимости снабжать энергосистему энергией. Они помогают преодолеть неустойчивый характер возобновляемых источников энергии и максимально повысить энергоэффективность.

#### **2. Технологии хранения энергии в России**

Ключевые технологии хранения энергии, подходящие для России, включают:

а) Гидроаккумулирующие установки с перекачкой (PHS): Страна располагает значительными гидроэнергетическими ресурсами, которые могут быть использованы для экономически эффективного и крупномасштабного хранения энергии.

б) Аккумуляторные системы хранения энергии (BESS): С развитием аккумуляторных технологий внедрение BESS в сочетании с возобновляемыми источниками энергии, такими как солнце и ветер, становится все более жизнеспособным.

в) Накопители тепловой энергии (TES): TES могут использоваться в промышленности, системах централизованного теплоснабжения или в сочетании с концентрированной солнечной энергией, обеспечивая накопление энергии с пониженными затратами и высокой эффективностью.

### 3. Потенциальные области применения накопителей энергии в России

Хранение энергии в России может обеспечить поддержку электросетей, увеличить проникновение возобновляемых источников энергии, уменьшить потребность в дополнительной пиковой мощности и поддержать управление энергопотреблением в промышленности и жилых помещениях. Более того, накопление энергии может сыграть важную роль в повышении гибкости и отказоустойчивости российских децентрализованных энергетических систем в отдаленных районах.

В заключение можно сказать, что у России есть значительный потенциал для перехода к возобновляемой энергетике будущего, если внедрение возобновляемых источников энергии сочетается с решениями для интеллектуальных сетей и хранения энергии. Инвестиции в эти технологии значительно повысили бы эффективность электросетей страны, что в конечном итоге будет способствовать созданию более устойчивой и "зеленой" экономики, одновременно помогая России сократить выбросы углекислого газа, обеспечивая стабильность электросети и помогая бороться с изменением климата.

### Библиографический список

1. Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA). (2019). Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Российской Федерации.
2. Всемирный банк. (2017). Интеллектуальные сети в новую эру регулирования электросетей.
3. Международное энергетическое агентство (МЭА). (2017). Энергетическая политика стран МЭА: Российская Федерация.
4. Российская ассоциация систем накопления энергии (RAESS). (2016). Национальный отчет о рынке хранения энергии в России.



## УСКОРЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ ДЛЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ МОДУЛЯЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

Ионова Л. А.

Уральский государственный горный университет

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) — это перепрограммируемые микросхемы, содержащие большое количество настраиваемых логических элементов, регистров и межсоединений. ПЛИС хранят свои конфигурационные данные в статических ячейках оперативной памяти, распределенных по чипу, поэтому их можно бесконечно использовать повторно для различных вычислений, определяемых различными логическими конфигурациями.

Программируемые логические интегральные схемы можно запрограммировать, указав настройки отдельных компонентов, что практически невозможно для высокопроизводительных реконфигурируемых вычислений.

В последние несколько лет в высокопроизводительных ПЛИС стали преобладать встроенные компоненты, такие как множители, независимо адресуемые запоминающие устройства и высокоскоростные каналы ввода-вывода. В соответствии с этими изменениями появилась низкоуровневая вычислительная модель ПЛИС.

Инженер, использующий эту модель, учитывает следующие функции ПЛИС:

- перенастраиваемость за миллисекунды;
- сотни встроенных запоминающих устройств и арифметических единиц;
- миллионы каналов связи, как локальных, так и глобальных;
- сотни гигабитных портов ввода-вывода и десятки многогигабитных портов ввода-вывода;
- библиотеки существующих конструкций.

### Основы вычислений на ПЛИС

Критически важными являются семь независимо адресуемых банков памяти на ПЛИС. Поскольку в высокопроизводительных реконфигурируемых вычислительных системах (HPRC – high-performance reconfigurable computing) управление памятью осуществляется явно, аппаратная поддержка кэширования отсутствует. Связь осуществляется по шине ввода-вывода.

В последнее время в системах HPRC наметилась тенденция к более тесной интеграции программируемых логических интегральных схем в хост-систему, например, путем обеспечения совместимости плат ПЛИС с разъемами шины Intel Front Side. Результатом является предоставление ПЛИС на стандартном ПК или сервере возможностей доступа к основной памяти и другим компонентам системы, равных возможностям микропроцессоров.

Ускорение на базе программируемых логических интегральных схем является успешным, когда может быть достигнут высокий уровень параллелизма и использования ресурсов. Если ПЛИС можно рассматривать во втором порядке как настраиваемый набор компьютерных деталей, эти детали должны быть расположены в двух измерениях и в конечном пространстве. Что дает преимущество соединению вычислительных блоков короткими путями, использованию преимуществ длинных путей с высоким разветвлением, а именно широковещательной передачи, и вычислениям низкой точности.

Другой проблемой, как и в случае с микропроцессорами, является поддержка различных размеров рабочих наборов и пропускная способность, доступная для обмена этими рабочими наборами. Обычно в иерархии памяти высокопроизводительных реконфигурируемых вычислительных систем существует несколько различных уровней. Большинство из них имеют аналоги в обычном ПК, но с несколько иными свойствами, особенно для поддержки мелкозернистого параллелизма:

1. Встроенные регистры и таблицы поиска (LUT). Подложка ПЛИС состоит из регистров и таблиц поиска, с помощью которых генерируется логика. Эти компоненты могут быть сконфигурированы как в виде вычислительной логики, так и в виде хранилища. В то время как во всему содержимому регистра потенциально можно обращаться каждый цикл, к LUT можно получить доступ только к 1 или 2 битам за раз.

2. Встроенные модули BRAMs (buffer random access memory). Высокопроизводительные ПЛИС имеют несколько сотен независимо адресуемых многопортовых BRAM. Например, Xilinx Virtex-5 LX330T содержит 324 блока памяти объемом 1,5 Мбайт, каждый из которых доступен с размером до 72 бит; совокупная потенциальная пропускная способность на частоте 200 МГц составляет 1,2 ТБ/с.

3. Встроенная SRAM (static random access memory). Высокопроизводительные ПЛИС имеют сотни сигнальных выводов, которые можно использовать для встроенной памяти. Однако типичные платы имеют от двух до шести 32-разрядные независимые SRAM с новейшими платами, такими как SGI RASC имеющий размер около 100 Мбайт. Как и в случае с встроенным чипом BRAMs, доступ за пределы чипа возможен полностью случайным образом. Максимально возможная пропускная способность для Xilinx Virtex-5 LX330T составляет 49 Гбит/с, но чаще встречается показатель от 1,6 до 5 Гбит/с.

4. Встроенная память DRAM (dynamic random access memory). Многие платы либо также имеют DRAM, либо полностью заменяют SRAM на DRAM. Последние платы поддерживают несколько ГБ DRAM. Показатели пропускной способности аналогичны показателям SRAM, но с более высокой задержкой доступа.

5. Память хоста. Несколько последних плат поддерживают высокоскоростной доступ к памяти хоста, например, с помощью NUMALink от SGI, фронтальной шины Intel и Hypertransport, используемых AMD. Пропускная способность этих каналов колеблется от 5 до 20 Гбит/с и более.

6. Высокоскоростные каналы ввода-вывода. Приложения на ПЛИС обычно требуют высокоскоростной связи. Высокопроизводительные ПЛИС Xilinx имеют до 24 портов со скоростью 3 Гбит/с.

Фактическая производительность, зависит от наличия конфигураций, которые могут использовать эту полосу пропускания.

#### **Библиографический список**

1. Федухин А. В., Муха А. А. Плис-системы как средство повышения отказоустойчивости // Математичш машини і системи. - 2010. – с. 198-204.
2. Alam S., Agarwal P., Smith M., Vetter J., Caliga D., 2007. Using FPGA devices to accelerate biomolecular simulations. Computer, 40(3): 66–73.
3. Ионова Л. А., Ахундов Т. Н. Различия между программируемыми логическими интегральными схемами и микроконтроллерами для применения в системах управления динамическими объектами // В сборнике: Уральская горная школа - регионам. МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Уральская горнопромышленная декада, 4-13 апреля 2022 года, г. Екатеринбург. Екатеринбург, 2022. С. 148-149.

## **ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ**

Каплин А.В, Угольникова А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Распределительные электрические сети являются важным звеном в системе производства, передачи и потребления электрической энергии. Большое значение для надежной работы электросетей имеет правильное выполнение и настройка устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗА) и в том числе правильный выбор рабочих параметров срабатывания (рабочих уставок) аппаратуры РЗА.[1]

Существующее положение (прототип): Проектной документацией КСУ-361-001-ЭСВ в схеме защит не предусмотрена защита от замыканий на землю на яч. № 11, 12 вводных выключателей от энергосистемы ЗРУ-10кВ КС-XX. Контроль тока и напряжения нулевой последовательности при замыканиях на землю в энергосистеме не измеряется и не контролируется. Режим работы нейтрали в сетях 6-35 кВ энергосистемы – изолированный, а режим работы нейтрали сети 10 кВ КС-XX – резистивно-заземленный.

Недостатки существующего прототипа (конструкции, технологии и т.п.): с учетом того, что режим работы нейтрали в сетях 6-35 кВ энергосистемы – изолированный, а режим работы нейтрали сети 10кВ КС-XX – резистивно-заземленный, при параллельной работе электростанции собственных нужд (далее ЭСН) с энергосистемой и наличии однофазного замыкания на кабельной линии связи с подстанцией (далее ПС энергосистемы) проходит аварийный режим, при котором устройство защиты и автоматики на вводных выключателях не чувствительно к данному повреждению. При однофазном замыкании на землю происходит увеличение фазных величин напряжения до линейных, что в свою очередь негативно сказывается на работе ЭСН и изоляции кабелей из сшитого полиэтилена и концевых муфт. Длительный режим работы энергосети КС-XX при таком повреждении недопустим.

Цель предложения: С целью обеспечения чувствительности защит вводных выключателей от энергосистемы к однофазным замыканиям на землю в линиях связи с ПС энергосистемы, а также исключения длительного режима работы ЭСН при замыканиях на землю в сети 10кВ ПС энергосистемы предлагаем: изменить проектную схему и реализовать защиту от однофазных замыканий на вводных выключателях от энергосистемы с действием на отключение.

Сущность предложения: на кабельных вводах от линий связи с ПС энергосистемы яч. №№11, 12 произвести монтаж трансформаторов тока нулевой последовательности (далее ТТНП) с соблюдением правильной полярности. Вторичные цепи ТТНП подключить экранированным кабелем к входным аналоговым каналам терминалов защиты и автоматики Seram вводных выключателей от энергосистемы ЗРУ-10 кВ и ввести функцию 67N: направленной максимальной токовой защиты от замыканий на землю в работу с действием на отключение выключателей. Выбор уставок срабатывания защиты произвести исходя из параметров сети.

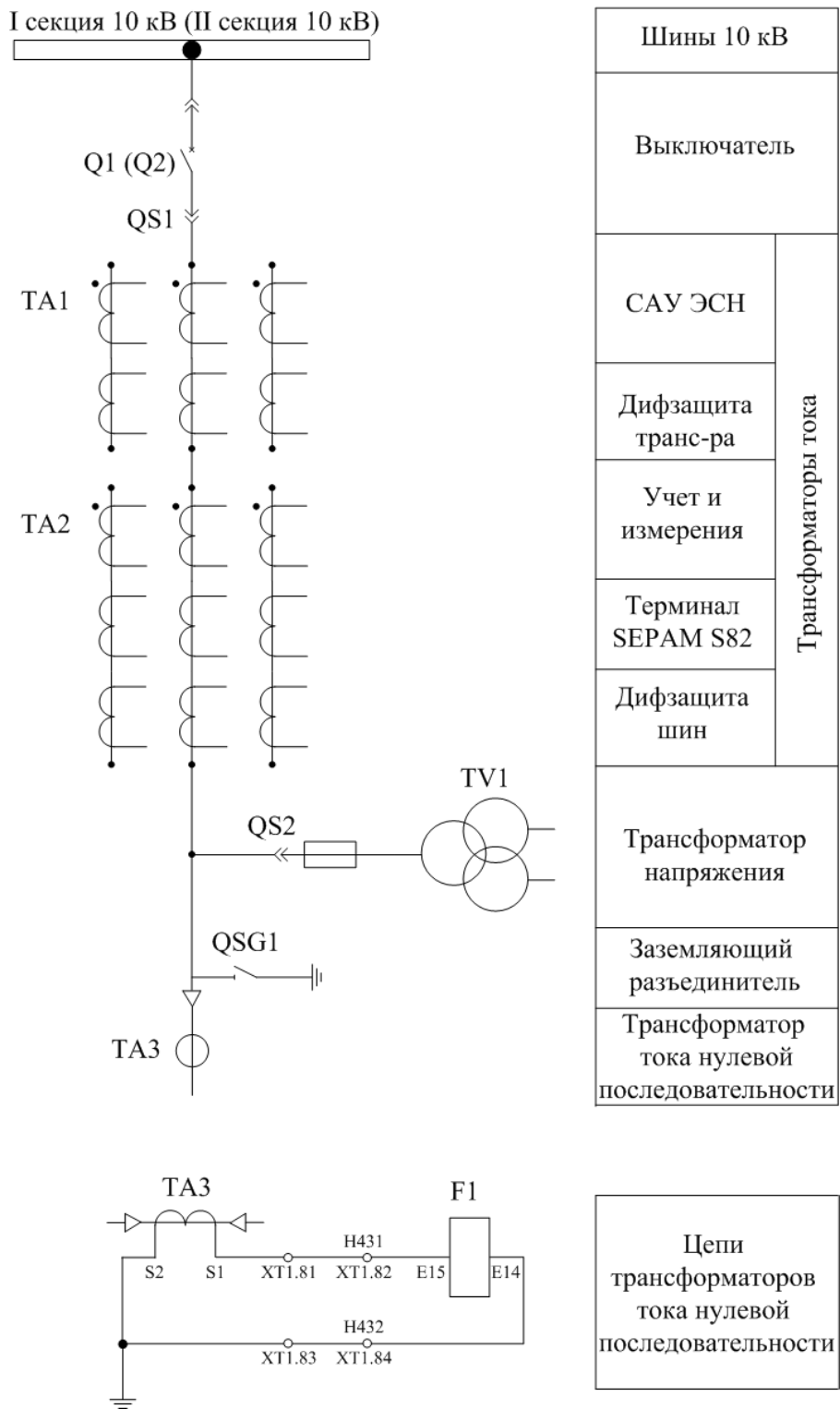


Рисунок 1. Схема электрическая принципиальная

### Библиографический список

1. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей: Монография / М. А. Шабад. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: ПЭИПК, 2003 - 350 стр.

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Карх И. С., Карякин А. Л  
Уральский государственный горный университет

В соответствии с особенностями производства и потребления электроэнергии характеристики процесса изменения мощности должны давать возможность анализа и оценки использования установленных мощностей генераторов и электроприёмников. Как правило, под максимум нагрузки понимают максимальное из средних значений нагрузки на интервале временной продолжительности. В зависимости от условий электропотребления выбирают продолжительность интервала, характер осреднения графика и способ получения результата максимума нагрузки.

При постановке и решении задач управления нагрузками энергосистем и регулирования электропотребления предприятия необходимо иметь показатели «реакции» энергосистемы на нагрузку различного значения и продолжительности. При этом необходимо учитывать типы, мощности и маневренность энергоблоков, и перегрузочную способность и т.д. Не исключено, что в этом случае могли бы иметь место разные требования к регулированию графиков нагрузки разных энергосистем и в разное время суток.

При эксплуатации предприятия потребление электроэнергии и её потери в системе электроснабжения определяются по счётчикам и расчётным путём. Ниже приводятся основные тезисы этих расчётов и способы представления информации о потреблении электроэнергии с точки зрения регулирования максимума мощности.

Количество потребляемой электроэнергии за время при известном графике электроприёмника определяют по известной формуле:

$$W_a = \int_0^t P(t)dt. \quad (1)$$

где  $W_a$  – количество потребляемой электроэнергии;  $P(t)$  – известный график;  $t$  – интервал времени на графике.

Таким образом, процесс изменения электроэнергии описывается не убывающей функцией времени (1). Однако на практике часто применяют другой способ представления информации о процессе потребления электроэнергии, а именно характеризуют его на последовательных временных интервалах путём последовательного интегрирования графика.

В практике регулирования электропотребления существует и третий способ графического представления процесса потребления электроэнергии, так называемый график получасового потребления, получаемый из известного графика последовательным интегрированием его по формуле (1) в пределах от 0 до  $t$ .

При повышении энергоэффективности способом прогнозирования необходимо также учитывать электрические потери в сетях предприятия при известных значениях электроэнергии, получаемой от энергосистемы и полезно израсходованной электроприёмниками, можем определить по формуле

$$\Delta W_a(t) = W_{a,п}(t) - W_{a,и}(t). \quad (2)$$

где  $W_{a,п}(t)$  – получаемой от энергосистемы;  $W_{a,и}(t)$  – потребляемая электроэнергия.

Основной расчётной формулой потерь на участках сети используем формулу

$$\Delta W_{aT} = R \int_0^T I^2(t)dt = I_{ск}^2 RT, 0 \leq t \leq T, \quad (3)$$

где  $R$  – активное сопротивление сети;  $I(t)$  – её токовая нагрузка;  $I_{ск}$  – среднеквадратичный ток, формула которого приведена ниже:

$$I_{\text{ск}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T I^2(t) dt}. \quad (4)$$

Пользуясь основными формулами которые приведены выше, а также применяя современную технику вычисления, компьютеры с большой производительностью и подготовленным специализированным программным обеспечением, возможно создать систему автоматического регулирования максимальной мощности.

Данная система будет автоматически контролировать, диагностировать и поддерживать максимальную мощность предприятия на заданном уровне.

Система выполняется на базе сервера или промышленного компьютера, на который через промышленные сети связи соединяется с устройствами системы учёта электроэнергии, вся информация должна поступать на единый сервер базы данных. Для вывода информации из системы можно использовать АРМ или любое аналогичное цифровое устройство. Структурная схема АРММ приведена на рисунке 1.

Программное обеспечение на устройстве АРММ должно состоять из блоков: блок обработки данных от счётчиков, блок управления исполнительными устройствами, блок программ для контроля, блок задатчик контрольных уровней расхода, блок сравнения данных, блок формирования корректирующих заданий для управления исполнительных механизмов.

В АРММ принимается способ прогнозирования получасовой мощности, обеспечивающие единство измерений максимальной мощности в часы максимума энергосистемы (независимо от вида систем, применяемых для учёта электроэнергии), минимум коммутационных операций при регулировании.

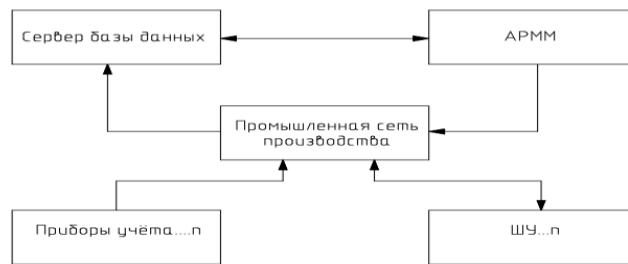


Рисунок. 1 Функциональная структурная схема моделирования

Данный комплекс можно реализовать как комплекс прогнозирования и регулирования электрической нагрузки на предприятии, тем самым повысить энергоэффективность предприятия.

#### Библиографический список

1. Аюпов В. В. Математическое моделирование технических систем. «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь :ИПЦ «Прокрость», 2017. – 242 с.
2. Хроусов Г. С. Формирование эффективных режимов электропотребления промышленных предприятий. Ч.1 – г. Екатеринбург «УГГГА», 1998. – 340 с.
3. Никифоров Г.В., Олейников В.К., Заславец Б.И. Энергосбережение и управление энергопотреблением в металлургическом производстве. М.:Энергоатомиздат, 2003. – 480с.

## АНАЛИЗ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. АКТУАЛЬНОСТЬ РЕШЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ

Кожей А.В., Стожков Д.С.

Уральский государственный горный университет

Согласно требованиям СанПин в зданиях административно – бытовых комбинатов, зданиях управления, шахтных бытовых комбинатов и др. зданиях промышленных предприятий, должны предусматриваться системы горячего, холодного водоснабжения, канализации, вентиляции, душевые и т.д.

Анализируя расход электроэнергии на поддержание таких систем, можно установить, что в среднем за год на одно здание АБК расход электроэнергии составляет в среднем 5000 кВт · ч/ год. Соответственно предприятия вынуждены принимать меры по снижению расхода электроэнергии, при применении таких систем. Стандартные меры предполагают получение эффективного энергосбережения, но достаточно высоких показателей достичь маловероятно. К таким стандартным мерам можно отнести: установка в помещениях зданий АБК освещения с датчиками движения, для поддержания тепла, в бытовых помещениях установка на двери доводчиков, замена стандартных стеклопакетов на окнах на стеклопластиковые, установка в помещениях кондиционеров с теплорегулированием и т.д. Конечно такие меры позволяют добиться частичного энергосбережения, но при разработке тех или иных мероприятий в основном редко учитываются к примеру такие показатели, как одновременное нахождение работников в здании, наиболее нагруженные смены, режим работы предприятия. В основном мероприятия по повышению энергосбережения носят общий характер.

Рассматривая вопросы энергосбережения в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, необходимо для начала задаться определенными целями:

- эффективное и экономичное использование ресурсов;
- снижение количества внеплановых и аварийных ремонтов оборудования и установок;
- правильное распределение и балансировка нагрузки на системы;
- снижение влияния «человеческого фактора» нерационального использования ресурсов;
- снижение расхода электроэнергии и финансовых затрат.

Для последующего анализа рассмотрим пример использования систем горячего и холодного водоснабжения на горном предприятии с шахтой. На таком предприятия работники работают по 3 – х сменному режиму работы. Соответственно самая "нагруженная" смена является смена с утра в будние дни. Если принять, что здание АБК состоит из 5 этажей, то можно сделать вывод, что в вечерние и ночные смены, в здании работники занимают к примеру, только 1 и 2 этаж, соответственно остальные этажи не эксплуатируются и это позволяет сделать вывод, что в таком здании есть возможность применения систем автоматизации и регулирования систем водо- и теплоснабжения.

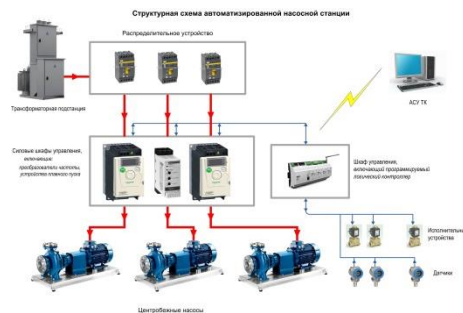


Рисунок 1 – Пример автоматизации насосной станции

Современные производители автоматизированных систем для водо- и теплоснабжения предлагают достаточно большой выбор различного вида оборудования, с возможностью регулирования необходимых параметров и диспетчерского управления.

Такие системы позволяют:

- автоматический и ручной режим управления;
- поддержание заданного давления;
- равномерную выработку ресурсов оборудования;
- обеспечение электрической защиты оборудования;
- исключение переотопления, недоотопления, плавный переход в осенне–летние сезоны.

Одним из примеров таких систем можно назвать системы «ОВЕН». Такие системы позволяют регулирование различных параметров водо- и теплоснабжения, а также имеют функции защиты оборудования и возможность диспетчерского управления.

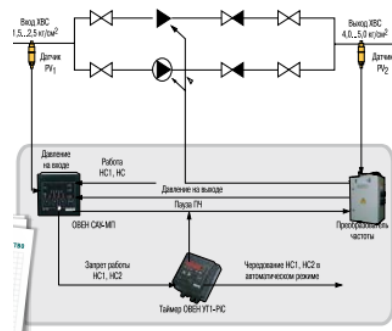


Рисунок 2 – Автоматическое управление насосами

Применение таких систем позволяет достичь экономии электроэнергии до 40% и до 20% воды. Энергосбережение достигается за счёт работы насосных станций в регулируемом режиме, увеличивается межремонтный период, уменьшается вероятность разрыва водоводов за счёт исключения возникновения гидроударов. В теплоснабжении практическое применение таких систем позволяет в течении года сократить непроизводительный расход тепла на отопление зданий, при этом обеспечивается стабильный расход теплоносителя и выдерживается заданный температурный график. Системы автоматизации отопления система, которая учитывает данные температуры воздуха в здании, температуры воздуха снаружи, время суток и количество людей в помещении. Регулирование температуры в помещении очень важно так как в случае неправильного регулирования возможен большой перерасход электроэнергии, регулирование напрямую оказывает влияние на состояние здоровья работников и на комфортное самочувствие.

Таким образом показатели таких систем автоматизации свидетельствуют о рациональности их применения. При выборе системы автоматизации необходимо обязательно проводить анализ всех факторов, влияющих на работу систем тепло- и водоснабжения и обязательно учитывать все причины перерасхода электроэнергии и ресурсов.

#### Библиографический список

1. Примеры автоматизации технологических процессов. [Электронный ресурс] // сайт компании ОВЕН. Режим доступа: [http://kip57.ru/upload/material/productions/oven\\_primer/Примеры%20автоматизации%20технологических%20процессов%20в%20ЖКХ%20и%20энергетике.pdf](http://kip57.ru/upload/material/productions/oven_primer/Примеры%20автоматизации%20технологических%20процессов%20в%20ЖКХ%20и%20энергетике.pdf) (дата обращения: 03.02.2023).
2. СП 44.13330.2011. «СНиП 2.09.04 - 87. Административные и бытовые здания» [Текст]. – Введ. с 2011 – 05 – 20. – М.: ОАО "ЦПП", 2011.
3. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]: федер. закон: [принят Гос. Думой 23 декабря 2009г.; одобр. Сов. Фед. 25 декабря 2009г.]. – [ред. от 02.07.2013г.]. – М.: Ось, 2009
4. Автоматизация систем отопления. [Электронный ресурс] // сайт компании РИНА. Режим доступа: <http://rina.pro/napravleniya-deyatelnosti/sistemy-avtomatizacii/avtomatizaciya-otopleniya-i-mikroklimata> (дата обращения: 03.02.2023).



## РАССМОТРЕНИЕ ВОПРОСОВ ПРИМЕНЕНИЯ ПУСКОВЫХ ШАХТНЫХ АГРЕГАТОВ В ГОРНО-РУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. АКТУАЛЬНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ

Кожей А.В., Волошин А. В., Стожков Д.С.

Уральский государственный горный университет

Развитие горно-рудной промышленности тесно связано с применением различных типов шахтных пусковых агрегатов. Данные типы пусковых агрегатов получили своё широкое распространение ввиду простоты конструкции, наличие широкого круга защит и функциональности.

Основное назначение шахтных пусковых агрегатов: использование для освещения горных выработок и подключение ручных горных электросвёрл мощностью до 1,6 кВт.



Рисунок 1 – Агрегат пусковой шахтный АПШ.М – 4.02. РК

Благодаря своей функциональности пусковые шахтные агрегаты применяют при бурно – взрывных работах, при работе комбайновых комплексов, на конвейерном транспорте и освещении горных выработок.

Тем временем, широкое применение данных пусковых агрегатов привело к модернизации самих агрегатов и выпуску заводами – изготовителями более новых моделей. Это стало приводить к возникновению трудностей в процессе обслуживания.

Анализ условий эксплуатации и выпускаемых моделей пусковых агрегатов позволяет выявить следующие проблемы:

1. Частые перемотажи приводят к выходу из строя пусковых агрегатов;
2. Кнопки управления, находящиеся на корпусе пускового агрегата довольно часто выходят из строя, ломаются, чувствительны к агрессивной среде;
3. Блокировочное кольцо на передней крышке и разъединитель агрегата достаточно часто выходят из строя;
4. Применение новых типов блоков защит приводят к нестабильной работе агрегата;
5. Применение командоконтроллеров повышает функционал, но не обеспечивает стабильной работы.

Между тем, эксплуатация любого электрооборудования в конечном итоге так или иначе со временем приводит к обязательному его обслуживанию, а это в первую очередь говорит об ремонтнопригодности агрегата. Если рассматривать линейку выпускаемых пусковых агрегатов от АПШ.1 ... и далее серии АПШ.М..., то можно установить закономерность, что модернизация пусковых агрегатов приводит к их уменьшению ремонтнопригодности, появлению новых типов блоков, применению командоконтроллеров, а это в свою очередь говорит о том, что покупатель каждый раз покупая более новые серии агрегатов, будет вынужден покупать запас блоков для замены неисправных.

Таким образом, проведя анализ различных видов пусковых шахтных агрегатов, исходя из условий их эксплуатации можно установить следующее:

– эксплуатация пусковых шахтных агрегатов в качестве стационарных установок (для освещения).

В большинстве случаев применение пусковых агрегатов в качестве стационарных установок не приводит к необходимости проведения частых ремонтов, но как известно основным элементом

всех пусковых агрегатов является трёхфазный понижающий трансформатор, имеющий следующие виды напряжения:

- на стороне ВН величина напряжения составляет:  $U = 660/380\text{В}$ ;
- на стороне НН величина напряжения составляет:  $U = 230/133\text{В}$ .

Конструкция пусковых агрегатов не позволяет одновременного использования обоих видов напряжения. Это приводит к постоянным переключениям обмоток трансформатора на необходимое напряжение.

Изучая, данный вопрос необходимо обратиться к схемам соединения обмоток трансформатора:

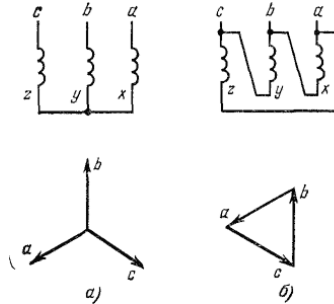


Рисунок 2 – Схемы соединения обмоток трансформатора:  
 а - соединение обмоток "звезда"; б – соединение обмоток "треугольник"

Анализируя схемы соединения обмоток трансформатора, можно установить, что если использовать в стационарных пусковых шахтных агрегатах соединение обмоток трансформатора "звездой", то появляется возможность использовать оба вида напряжения ( $U = 230/133\text{В}$ ).

Каким образом это достигается: как известно в точке соединения концов фаз величина  $U = 0\text{ В}$ , между линейным и фазным напряжениями есть зависимость:

$$U_{л} = \sqrt{3} U_{\phi},$$

где  $U_{л}$  – величина напряжения между точками а и b;

$U_{\phi}$  – величина напряжения между точкой b и точкой соединения концов фаз.

Исходя из полученных данных:

$$U_{ab} = 220\text{В};$$

$$U_{bo} = 127\text{В}.$$

В результате, если в отделение выводов шахтного пускового агрегата, вывести соединение концов фаз обмоток трансформатора, мы получаем возможность использования двух видов напряжения.

Такой способ, также показал свою эффективность при определении начала и конца фазы, в обмотках электродвигателей.

- Эксплуатация агрегатов пусковых шахтных, при буро-взрывных работах:

Особенностью данного вида эксплуатации пусковых агрегатов является то, что происходит их частые перемещения. Как показывает практика, очень плохо переносит такой вид эксплуатации пусковой агрегат с различными командоконтроллерами. Обычно после двух, трех перемонтажей агрегат уже не работает, а исходя из того, что большая часть электрической схемы, данных АПШ состоит из блоков то их применение требует иметь в наличие большой запас запасных частей. В остальных типах АПШ в основном неисправности касаются кабельной продукции.

- Эксплуатация агрегатов пусковых шахтных в комбайновых комплексах:

Как известно, при работе комбайновых комплексов, в процессе работы требуется дополнительное освещение, дегазация с использованием ручных электросвёрл, либо подключение различных маломощных устройств.

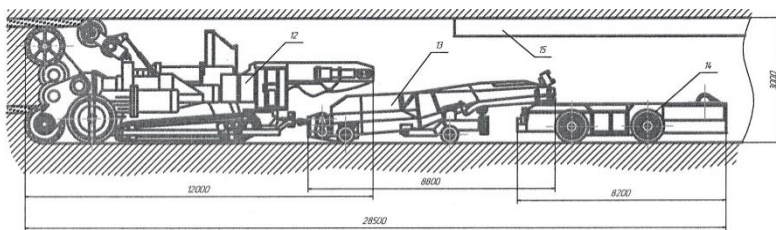


Рисунок 3 – Схема расположения комбайнового комплекса в камере

Так как оборудование комбайнового комплекса занимает почти всю площадь камеры, в этих целях на комбайны и самоходные вагоны, стали устанавливать дополнительные шахтные пусковые агрегаты. Работа комбайна и самоходного вагона сопряжена с повышенной вибрацией, возможностью попадания частей породы на корпус АПШ, высокая степень запыленности. Всё это приводит к повреждению корпуса АПШ, нарушению работы и поломке кнопок управления АПШ, находящихся на корпусе агрегата и также повреждению заземляющего поводка и поводка дополнительного заземления. В итоге такой вид эксплуатации так или иначе приводит к ремонту, либо к полной замене АПШ. Средняя стоимость пускового агрегата составляет примерно 200 т.р., заработная плата электрослесаря в смену примерно составляет 2 т.р., а замена блоков в среднем до 10 т.р. Это говорит о том, что такой вид эксплуатации будет требовать от работодателя постоянных финансовых затрат.

Как выход из ситуации и анализируя условия эксплуатации комбайнового комплекса, а также конструкцию магнитных станций, можно прибегнуть к следующему способу: использование АПШ в магнитных станциях в виде трансформатора и одного рабочего канала, для подключения электросверла. Освещение и электросверло в данном случае будет подключаться через кабельный ввод магнитной станции.

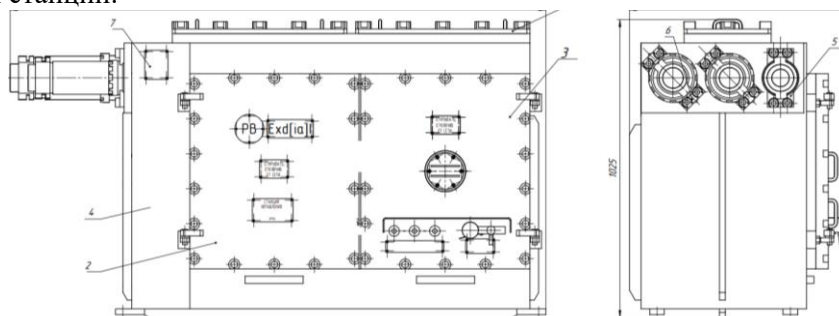


Рисунок 4 – Станция управления комбайна

Анализируя, полученные данные можно сделать вывод, что использование агрегатов пусковых шахтных в горно-рудной промышленности достаточно рационально, помогает решать достаточно много вопросов в производственном процессе, но при эксплуатации необходимо производить правильный выбор типа АПШ, исходя из условий эксплуатации и целей применения.

#### Библиографический список

1. Группы соединения трансформаторов. [Электронный ресурс] // сайт компании Энергетика. Режим доступа: <https://forca.ru/knigi/oborudovanie/gruppy-soedineniya-transformatorov-2.html/> (дата обращения: 30.01.2023).
2. Агрегаты пусковые шахтные АПШ.М. [Электронный ресурс] // сайт компании Торговый дом макс электро. Режим доступа: <https://td-me.ru/upload/vzryv/price.pdf/> (дата обращения: 30.01.2023).
3. ГОСТ Р 30852.0 – 2002. Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования [Текст]. – Введ. с 2014 – 02 – 15. – М.: Стандартинформ, 2015.
4. Аппараты пусковые рудничные типа АПШ [Текст]: руководство по эксплуатации/ ООО «ДЗРА». – Дивногорск: ООО «ДЗРА», 2023. – 12стр.
5. Комбайн проходческо - очистной [Текст]: руководство по эксплуатации/ ООО «КМЗ». – Копейск: ООО «КМЗ», 2023. – 278стр.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОЗАКЛАДОЧНОГО КОМПЛЕКСА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Кожей А.В., Волошин С.В., Стожков Д.С.  
Уральский государственный горный университет

На горных предприятиях, применяющих для разработки шахтного поля комбайновые комплексы, возникает необходимость применения гидрозакладочного комплекса. Это обусловлено тем, что после очистной выемки руды из камер, в камерах остаются пустоты. Последствиями таких пустот является проседание земной поверхности, появление провалов, а также появление рассолов в выработках шахт и вероятность затопления. Для предупреждения проявления таких последствий, горные предприятия применяют гидрозакладочный комплекс.

Согласно Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», шахтам угольной промышленности, а также иные объекты ведения подземных горных работ на участках недр, где могут произойти: взрывы газа и (или) пыли, внезапные выбросы породы, газа и (или) пыли, горные удары, прорывы воды в подземные горные выработки присваивается 1 класс опасности. 1 класс опасности – опасные производственные объекты чрезвычайно высокой опасности, поэтому применение всех средств защиты для предотвращения возникновения аварий на таких предприятиях, является обязательным требованием.

Для организации гидрозакладочного комплекса на горных предприятиях проектируют центральные насосные станции, на которых согласно требованиям безопасности обычно устанавливается 3 насосные установки: 1 – в работе, 2 – в резерве, 3 – в ремонте.

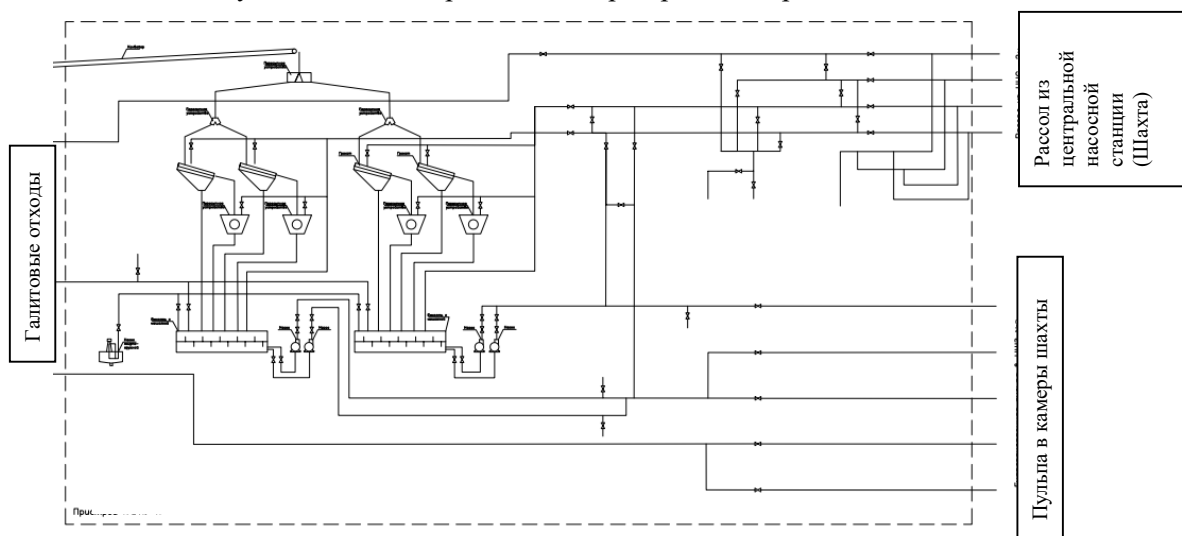


Рисунок 1 – Принцип работы гидрозакладочного комплекса

В тоже время для горных предприятий гидрозакладочный комплекс является природоохранным комплексом мер, для предупреждения возникновения аварий и затоплений, а также убыточном комплексом, так как основная деятельность предприятий направлена на производство продукции.

Если произвести анализ работы одной Центральной насосной станции в течении года, то можно установить следующее:

- на Центральных насосных станциях применяются достаточно мощные электродвигатели (до 800 кВт), в среднем работа такой насосной установки в год составляет 342 дня;
- наличие большого количества электродвигателей, способствует возникновению большого количества реактивной мощности;

- расход электроэнергии для работы одной такой станции составляет примерно почти 2 млн. кВт · ч в год;
- в процессе работы насосных установок требуется промывка трубопровода, что никак не влияет на гидрозакладочный процесс, а значит происходит перерасход электроэнергии.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что для горных предприятий наличие и обслуживание насосных станций достаточно финансово дорого.

Для повышения энергоэффективности гидрозакладочного комплекса, можно использовать следующие пути решения:

- использование установок компенсации реактивной мощности. Срок окупаемости таких установок составляет от 6 месяцев до 3 лет. В результате их использование повысится качество сети, а также снизит показатели реактивной мощности;
- применение энергосберегающих ламп в насосных станциях;
- применение баков на поверхности шахт для промывки трубопроводов, либо маломощных насосных установок на трубопроводах.

Промывка трубопровода после работы насосного агрегата составляет от получаса до 2 – 3 часов. В это время происходит перерасход электроэнергии (насос по сути работает в "холостую"). Если в сутки насос работает 24 часа, то такой метод позволит снизить этот показатель на 3 часа. Баки можно заполнять во время работы насосной установки и их объём должен быть достаточным для проведения полной промывки.

В цифровом эквиваленте, если произвести изменения в процессе режима промывки трубопровода, учитывая те же условия технологического процесса закладки, то за год можно получить снижение расхода электроэнергии с 2 млн. кВт · ч до 1,3 млн. кВт · ч и соответственно вместе с энергосбережением, получается экономический эффект примерно в 4 млн. руб., либо применяя насосную установку меньшей мощности, можно снизить показатели расхода электроэнергии.

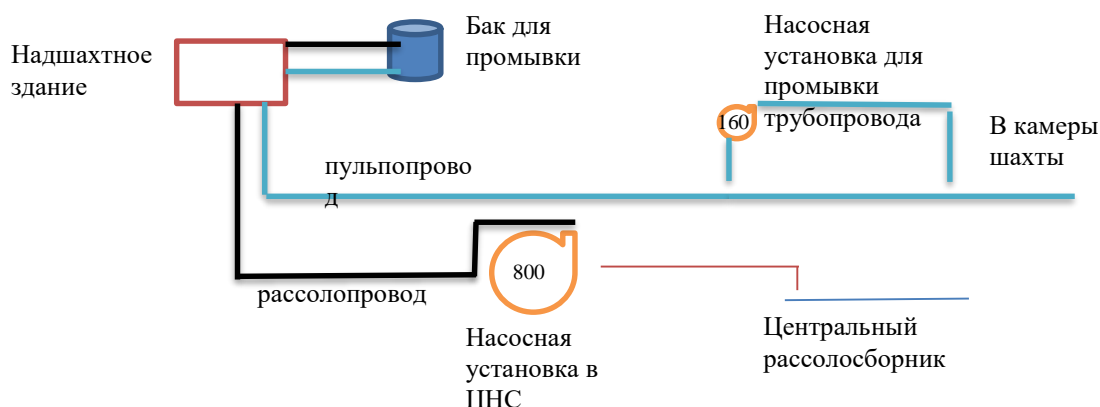


Рисунок 2 – Схема применения промывочного бака с дополнительной насосной установкой

Исходя из полученных данных можно сделать следующий вывод, что применение комплексных мер по повышению энергоэффективности на гидрозакладочном комплексе рационально и можно получить достаточно высокий экономический эффект, тем самым снизить расходы предприятия на эксплуатацию и обслуживание электрооборудования насосных станций.

#### Библиографический список

1. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст]: федер. закон: [принят Гос. Думой 20 июня 1997г.: одобр. Сов. Фед. 21 июля 1997г.]. – [ред. от 11.06.2021г.]. – М.: Ось, 2001.
2. «Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом». Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Утверждены постановлением Госгортехнадзором России от 13.05.03 №30. – М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2009.

## К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ДИАГНОСТИКИ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Кротких М. Т., Карякин А. Л.  
Уральский государственный горный университет

Асинхронные электродвигатели являются самыми распространенными электрическими машинами в приводах современных производств и являются весьма надежными и эффективными, однако и в их работе могут появляться различные дефекты и неисправности [1], которые могут стать причиной возникновения аварийных ситуаций, последствия которых могут повлечь угрозу жизни и безопасности человека, нарушение технологического процесса и, как следствие, значительные экономические убытки.

Поэтому очевидно, что необходимо проводить непрерывную диагностику их текущего состояния. Одним из факторов, влияющим на показатели надежности, в асинхронном электродвигателе является воздушный зазор между ротором и статором, его равномерность является важным критерием.

Эксцентриситет ротора относительно статора можно принять за величину неравномерности воздушного зазора [2]. Присутствие эксцентриситета ротора является причиной одностороннего магнитного притяжения, что, в свою очередь, приводит к повышенному износу подшипников, а также к возможности соприкосновения ротора о статор.

Измерение воздушного зазора можно производить прямыми механическими измерениями с помощью измерительного щупа [3], однако данное измерение возможно лишь при выводе в ремонт или ревизию. Также существуют решения, где измерения производятся с помощью контактных датчиков или конечных выключателей, однако в общем случае такие методы неприменимы, кроме того, присутствие в машине нескольких датчиков снижает надежность машины [4, 5].

Существуют косвенные методы измерений [6, 7], такие как диагностика по электрическим и механическим параметрам, вибрационные способы, ёмкостные способы, электромагнитные способы.

Наиболее перспективными являются способы диагностирования, которые могут быть отнесены к сигнатурному анализу электрических сигналов. В настоящее время имеется большое количество работ на данную тему [8]. Можно выделить следующие методы анализа: спектральный анализ тока статора; анализ электрического тока, напряжения и мощности; анализ магнитного потока; анализ частичного разряда; исследование электромагнитных помех; анализ тока ротора; анализ напряжения на концах вала.

Большое внимание уделяют методам, в основе которых лежит спектральный анализ электрических параметров, частным результатом которых является контроль эксцентриситета ротора. По своей сути данные методы состоят в прямом измерении электрических параметров, в частности тока, с последующим преобразованием полученного сигнала аналогового вида в цифровой и применением быстрого преобразования Фурье для получения частотного спектра. Имеются доказательства того, что изменения технического состояния электродвигателя вызывают ЭДС, частоты которых не совпадают с частотой сети [9]. В связи с этим можно обнаружить в спектрах параметров, частоты с определенной амплитудой, отличные от основной частоты, что в свою очередь, может указывать на существование повреждения в электрической или механической части электродвигателя и приводимого им оборудования.

В целях упрощения анализа применим математический инструмент, такой как обобщенный вектор Парка, позволяющий описывать три фазные переменные в двух ортогональных плоскостях спектральный анализ тока статора [10, 11]. Вектор Парка используется в промышленности для определения различных неисправностей асинхронных двигателей: асимметрия питающего напряжения, эксцентриситет, дефекты в обмотке статора, дефекты механических соединений и дефекты ротора. Существует расширенный метод вектора Парка, применение которого повышает достоверность диагностики. Данный метод применяют как для двигателей с питанием непосредственно от сети, так и через инвертор. Идея анализа с применением вектора Парка

заключается в том, чтобы выделить в годографе вектора диагностические признаки, соответствующие разным неисправностям.

Нельзя не сказать о том, что при использовании системы диагностики, основанной на спектральном анализе электрических сигналов, при своих достоинствах, существует вероятность ложной оценки технического состояния, вследствие появления гармоник сигнала при различных помехах в питающей сети. Применение такой системы мониторинга обуславливает необходимость в обеспечении достоверного распознавания неисправностей и минимизации факторов, которые могут привести к неверному результату диагностики. Одним из способов решения данной проблемы может выступать, применение искусственных нейронных сетей [12].

Таким образом, определена проблема необходимости диагностики асинхронного двигателя, посредством косвенных методов. В результате анализа способов диагностики выделен метод спектрального анализа электрических параметров, как наиболее перспективный. В заключении работы определены новые задачи исследований в направлении обеспечения достоверных результатов при использовании спектрального анализа, посредством применения вектора Парка и искусственных нейронных сетей.

### Библиографический список

1. Баширова Н.К. Применение искусственных нейронных сетей в задачах диагностики электродвигателей / Э. М. Баширова, Н. К. Попов, А. Ю. Овчинникова, П. А. Иванов, Е. П. Канарев // Тенденции развития науки и образования – 2020. – № 68-2. – С. 127-131.
2. Муравлев О. П. Расчет допусков на параметры, определяющие значение эксцентриситета в асинхронном двигателе/ О.П. Муравлев, А.Д Немцев // Известия Томского ордена трудового красного знамени политехнического института им. С. М. Кирова – 1972. – Том 229. – С.169-172.
3. Коварский Е. М., Янко Ю. И. Испытание электрических машин. / Е. М. Коварский, Ю.И. Янко – М.: Энергоатомиздат, 1990. 320 с
4. Авторское свидетельство СССР № 1686625, МПК H02K 11/00. Асинхронный электродвигатель. / Л.П. Головский. Оpubл. 23.10.91.
5. Авторское свидетельство СССР № 342259, МПК H02K 11/00. Устройство для контроля величины воздушного зазора электрической машины / В. С. Витченко, Г. К. Смирнов и др. Оpubл. 14.06.72.
6. Стрельбицкий Э. К. Косвенные методы измерения неравномерности воздушного зазора асинхронных электродвигателей / Э. К. Стрельбицкий // Известия томского ордена трудового красного знамени политехнического института имени С. М. Кирова – 1963. – Том 117. – С. 105-112.
7. Полищук В. И. Обзор способов диагностики эксцентриситета ротора машин переменного тока / В. И. Полищук, А. Н. Новожилов, Н. А. Исупова // Известия вузов. Электромеханика. – 2011. – № 6. – С. 29 – 33.
8. ГОСТ ISO 20958-2015 Межгосударственный стандарт "Контроль состояния и диагностика машин. Сигнатурный анализ электрических сигналов трехфазного асинхронного двигателя" : введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2016 г. N 155-ст : введен впервые : дата введения 2016-11-01 / Подготовлен открытым акционерным обществом "Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем" на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта ISO 20958:2013 – М.: Стандартиформ ,2016. – 23 с.
9. Баширов М.Г. Интеллектуальная система управления техническим состоянием и энергетической эффективностью машинных агрегатов нефтегазового производства с электрическим приводом / М.Г. Баширов, Д.Г. Чурагулов // Промышленная энергетика – 2019. – № 6. – С. 32-41.
10. A. J. Marques Cardoso Inter-turn stator winding fault degnosis In three-phase induction motors, by Park's vector approach. / S.M.A. Cruz, D.S.B/ Fonseca // I EEE Trans. Energ. Convers. – 1999. – № 3. – С. 595 - 598.
11. Mohamed El Hachemi Benbouzid, A Review of Induction Motors Signature Analysis as a Medium for Faults Detection // IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS – 2000. – № 5. – С. 984 - 993.
12. Бабокин Г. И. Применение нейронных сетей для диагностики электромеханических систем / Г. И. Бабокин, Д. М. Шпрехер // ГИАБ – 2011. – № S4. – С. 132 -139.

## ОПТИМИЗАЦИЯ И ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Куличенко И.Г., Угольникова А.Е.  
Уральский государственный горный университет

Компрессорная станция (КС) — это комплекс сооружений и оборудования для сжатия природного газа, транспортируемого по системе магистральных газопроводов до необходимого давления, с целью компенсации потерь давления при транспортировке газа. Также в состав КС включаются хозяйственно-бытовые и производственные комплексы для обслуживающего персонала.

В составе потребителей электрической сети КС выделяют следующие объекты:

- Компрессорный цех (КЦ) в составе:
    - узел подключения;
    - камеры запуска и приема очистного устройства магистрального газопровода;
    - установка подготовки топливного и импульсного газа;
    - газоперекачивающие агрегаты;
    - установки охлаждения газа;
    - технические средства автоматики и связи КЦ;
    - освещение и электрообогрев внутривозрадных и вневозрадных коммуникаций КЦ;
  - пожарная и охранная сигнализация КЦ;
  - котельная КЦ;
  - теплоснабжение и кондиционирование промышленных зданий КЦ;
  - водоочистные и канализационные очистные сооружения КЦ;
  - модульно-лабораторный комплекс.
  - Промышленная база (ПБ) в составе:
    - технические средства автоматики и связи ПБ;
    - освещение и электрообогрев внутривозрадных и вневозрадных коммуникаций ПБ;
  - пожарная и охранная сигнализация ПБ;
  - пожарный пост;
  - охранный пост;
  - водозаборный узел;
  - котельная ПБ;
  - теплоснабжение и кондиционирование промышленных зданий ПБ;
  - водоочистные и канализационные очистные сооружения ПБ;
  - освещение и электрообогрев внутривозрадных и вневозрадных коммуникаций ПБ;
- ремонтно-механические мастерские и материально-технические склады;
  - стоянка с мойкой для специальной техники;
  - жилой комплекс.

Основным источником электроснабжения КС является электростанция собственных нужд (ЭСН), построенная на базе газопоршневых электроагрегатов (ГПЭА). ЭСН включает в себя подсистему режимного управления автоматизированной системы управления технологическими процессами электростанции собственных нужд (АСУ ТП ЭСН), обеспечивающую работу ГПЭА. Распределение электроэнергии осуществляет по радиальной схеме от двухсекционной закрытой распределительной установки (ЗРУ) 10 кВ. ЗРУ представляет собой комплектное распределительное устройство (КРУ) и состоит из ячеек типа Mcset, расположенных в два ряда, объединенных шинным мостом. Отходящие и вводные ячейки КРУ Mcset укомплектованы элегазовыми выключателями типа LF1 выкатного исполнения, заземляющими ножами, оборудованы устройствами релейной защиты серии SEPAM80. Ячейки шинного трансформатора напряжения оборудованы устройствами



релейной защиты серии SEPAM2000, заземляющими ножами секции и двумя однофазными измерительными трансформаторами напряжения установленных на выкатной раме. Приводы выключателей запитаны постоянным током от отдельных шинок. Вся аварийная и предупредительная сигнализация ЗРУ фиксируется в терминалах SEPAM и выводится в автоматизированной системе управления энергоснабжением (АСУ Э). Дистанционное управление ячейками ЗРУ осуществляется при помощи ПЛК АСУ Э. Понижение напряжения с 10 кВ на 0,4 кВ и последующее ее распределение осуществляется комплектными трансформаторными подстанциями (КТП). Для питания потребителей в случае аварийного отключения электроэнергии предусмотрены автоматизированные дизельные электростанции (АДЭС).

По проекту ГПЭА работают на неразделённую по секциям систему шин ЗРУ, образуя один источник электроснабжения. В случае аварийного отключения одного из нескольких работающих ГПЭА происходит переброс нагрузки на другой работающий ГПЭА, при этом одномоментный наброс нагрузки в соответствии с документацией по эксплуатации ГПЭА не должен превышать 30% от номинальной мощности генератора. Срабатывает автоматика быстрой разгрузки (АБР), отключаются все ячейки в секции шины ЗРУ, чтобы на оставшийся в работе ГПЭА не переключилась вся нагрузка, и он не остановился вследствие перегрузки. Возобновление электроснабжения осуществляется посредством ручного включения потребителей, что занимает очень много времени и может нарушить технологический процесс КС. Автоматический сброс нагрузки на ЭСН, посредством срабатывания АБР, позволяет обеспечить устойчивую работу оставшихся ГПЭА ЭСН.

Как правило, при плановой (режимной) работе КС для потребителей электроэнергии КС требуется мощность нескольких параллельно работающих ГПЭА. В процессе работы ГПЭА могут возникать технические неисправности, которые приводят к перебоям электроснабжения технологического оборудования КС и могут вызвать аварийное отключение критически важных объектов КЦ, участвующих в процессе компримирования и транспортировке природного газа.

С целью минимизации перебоев электрической сети и поддержания устойчивого состояния стратегически важных потребителей КС, предлагается оптимизировать схему распределения электрической сети в ЗРУ. Для этого необходимо условно разделить всех электропотребителей на две группы: «основные» и «второстепенные».

К «основным» потребителям КС следует отнести: узел подключения (КТП ВС), камеры запуска и приема очистного устройства магистрального газопровода (КТП ВС), установка подготовки топливного и импульсного газа (КТП ВС), газоперекачивающие агрегаты (КТП КЦ), установки охлаждения газа (КТП АВОГ), технические средства автоматики и связи КЦ (КТП ВС). Все остальные объекты КС, которые не участвуют в процессе компримирования и транспортировки природного газа, стоит отнести к «второстепенным» потребителям.

Следующим этапом будет доработка релейной автоматики и разработка программного алгоритма «Оптимизация абонентов ЗРУ» в АСУ Э. Данный алгоритм должен будет учитывать минимально необходимый уровень запаса мощности энергоснабжения для работы критически важных объектов КС, расчётную текущую и максимально возможную мощность всех работающих ГПЭА. По умолчанию, данный алгоритм будет работать на программном уровне, в случае неисправности программируемого логического контроллера АСУ Э, алгоритм должен выполняться на физическом уровне.

Для программного алгоритма, диспетчер (оператор) на автоматизированном рабочем месте (АРМ) АСУ Э должен выставить необходимые «приоритеты состояния» ячеек ЗРУ («основной» или «второстепенный») и активировать данный алгоритм. В случае аварийного останова ГПЭА данный алгоритм на основе выбранных приоритетов состояния АСУ Э ЗРУ выдаст от ПЛК АСУ Э в устройства SEPAM «второстепенных» ячеек ЗРУ команды на отключение. После восстановления работоспособности ГПЭА или запуске нового ГПЭА, ПЛК АСУ Э выдаст в устройства SEPAM отключённых ячеек ЗРУ команды на включение.

Для работы этого алгоритма на физическом уровне необходимо установить поворотный ключ «приоритет состояния» в необходимое положение («основной» или «второстепенный») на лицевой стороне ячейки ЗРУ. При срабатывании защит терминала SEPAM на генераторной ячейке в ЗРУ или защит ГПЭА по факту аварийного останова, происходит аварийное отключение генераторного выключателя в ячейке ЗРУ. По факту аварийного отключения генераторного выключателя в шкафу трансформатора напряжения ЗРУ срабатывает выходное реле автоматики и замыканием одного контакта подает напряжение на шинку своей секции шин, а замыканием другого

контакта – на шинку «чужой» секции шин ЗРУ. Таким образом, происходит отключение отходящих присоединений 1 и 2 секции шин ЗРУ по цепям.

Внедрение алгоритма «Оптимизация абонентов ЗРУ» в АСУ Э должно оптимизировать и повысить надежность электроснабжения критически важных объектов компрессорных станций при нарушениях в работе электросети.

#### **Библиографический список**

1. СТО Газпром 2-1.15-689-2012. Компрессорные станции. Системы автоматического управления, контрольно-измерительные приборы и автоматика, системы контроля загазованности, пожарообнаружения и пожаротушения. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта. ОАО «Газпром», 2013.

2. СТО Газпром 2-6.2-1028-2015. Категорийность электроприемников промышленных объектов ПАО Газпром. ООО «Газпром экспо», 2012.

3. Кочкин В.И., Шакарян Ю.Г. Применение гибких (управляемых) систем электропередач переменного тока в энергосистемах. - М.: ТОРУС ПРЕСС, 2011. — 312 с: ил.

4. Валерий, Могиленко: Снижение потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях. Монография. Инфра-Инженерия, 2023 г.

5. Антонов, Наумов, Мартынов: Основы релейной защиты и автоматики интеллектуальной электрической сети. Инфра-Инженерия, 2023 г.

## АДАПТАЦИЯ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ОБЪЕКТОВ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА

Кунцевич Н.А., Угольников А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Регулярное техническое диагностирование магистральных газопроводов (МГ), проводимое с применением комплекса методов неразрушающего контроля (НК), позволяет своевременно выявлять дефекты, препятствующие безопасной эксплуатации. Что является обязательным условием для обеспечения бесперебойной поставки газа потребителям. Одним из методов является акустико-эмиссионный контроль (АЭК).

Метод акустической эмиссии позволяет выявлять критические дефекты и контролировать объекты МГ целиком, не имея доступ ко всей поверхности, что в купе с небольшими затратами на подготовку объектов к акустико-эмиссионному контролю, помогает решать ряд проблем, связанных с технической диагностикой различных объектов МГ. Кроме того, обследование ответственных технических объектов с помощью метода АЭ позволяет выявить развитие дефектов на ранней стадии их зарождения, снижая риск внезапного выхода оборудования из строя.

Акустическая эмиссия – явление излучения упругих волн, вызванных деформацией напряженного материала (внутренней локальной динамической перестройкой его структуры). Метод акустической эмиссии заключается в обнаружении, регистрации и анализе упругих колебаний, возникающих при развитии дефектов (трещины, микротрещины, расслоения, коррозия), трении, утечки жидкости или газа через сквозные дефекты.

В настоящее время достаточно актуален вопрос диагностики воздушных переходов магистрального трубопровода (ВПМТ), но существует ряд проблем, связанных с их обследованием методами НК:

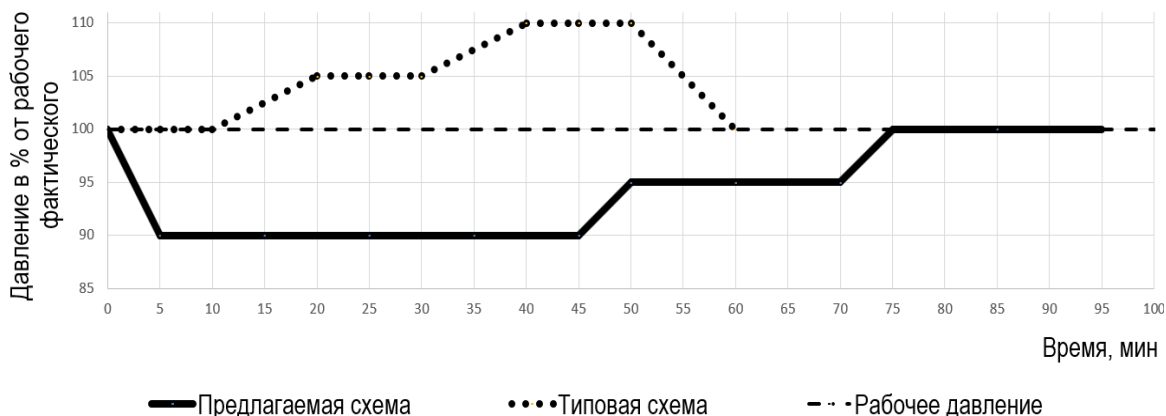
- требуется обеспечить доступ ко всему телу трубы воздушного перехода для подготовки объекта к обследованию и проведению диагностики, что требует значительных затрат при прохождении перехода через реки, глубокие овраги и т.д. Это связано с необходимостью непосредственно контролировать каждый участок объекта контроля в случае применения других методов неразрушающего контроля;

- описанная в НТД методика Акустико-эмиссионного контроля требует доработки и на практике эффективна только при подъеме давления в объекте контроля выше рабочего, что не всегда возможно обеспечить и влечет за собой дополнительные риски при диагностике опасных производственных объектов.

Чтобы обеспечить выявляемость критических дефектов при проведении АЭК на объектах МГ путем понижения давления в трубопроводе, действующая методика была адаптирована.

Был проведен Акустико-эмиссионный контроль нескольких воздушных переходов магистрального газопровода по предлагаемой схеме нагружения трубопровода.

На рисунке 1 представлено сравнение схем изменения давления в трубопроводе.



## Рисунок 1. Сравнение схем изменения давления в трубопроводе при проведении АЭК

Принципиальное отличие данной схемы от той, что прописана в НТД заключается в том, чтобы сначала снизить давление в трубе на некоторый % от фактического рабочего, и дать время на релаксацию напряжений, в процессе которой снимается часть напряжений в металле и он должен «замолкать» до тех пор, пока не начнется повторное нагружение до рабочего давления. Очень важно выдержать объект контроля достаточно времени на пониженном давлении, в противном случае при подъеме давления будет проявляться эффект Кайзера.

В процессе подготовки к проведению испытаний:

- был определен наиболее подходящий тип датчиков для диагностики протяженных объектов, в том числе ВПМТ;

- отработана методика повышения точности определения координат дефектов, которая базируется на измерении скорости звука с помощью ПАЭ в каждом объекте контроля;

- апробирована методика определения оптимального расстояния между датчиками при АЭК ВПМТ, которая основана на построении графиков затухания сигнала акустической эмиссии для каждого объекта контроля.

Результатом испытания адаптированной методики АЭК для проведения диагностики объектов МГ без превышения рабочего давления стало обнаружение и подтверждение дефектов различных классов опасности на половине обследованных ВПМТ. Что может быть доказательством эффективности предлагаемой схемы нагружения трубопровода, при соблюдении всех требований к проведению контроля.

Таким образом применение Акустико-эмиссионного метода контроля для диагностики ВПМТ дает возможность проконтролировать объект целиком и выявить критически опасные развивающиеся дефекты, при этом использование предлагаемой схемы нагружения, решает проблемы, связанные с превышением рабочего давления.

### Библиографический список

1. ПБ 03-593-03. Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901865927> (дата обращения: 13.03.2023).

2. ВСН 39-1.10-003-2000. Положение по техническому обследованию и контролю за состоянием надземных переходов магистральных газопроводов. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/464688722> (дата обращения: 15.03.2023).

3. Акустико-эмиссионный контроль, Др. Адриан Поллок Physical Acoustics Corporation (PAC), 9-ое издание, т. 17, ASM International (1989), с. 278-294

4. СТО Газпром 2-2.3-238-2008. Методика акустико-эмиссионного контроля переходов магистральных газопроводов через водные преграды, автомобильные и железные дороги. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [https://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/norma/248931/](https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/248931/) (дата обращения: 16.03.2023).

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЕКТ - ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ  
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ  
ГАЗОПРОВОДОВ**

Куруев Д.М., Угольникова А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Для обеспечения автоматического контроля и автоматизированного управления технологическими процессами и оборудованием линейной части магистральных газопроводов (ЛЧ МГ), продуктопроводов и межпромысловых коллекторов газовых месторождений применяются системы линейной телемеханики (СЛТМ).

СЛТМ являются системами нижнего иерархического уровня оперативного управления технологическими процессами транспортировки и распределения газа, функционирующими в составе и во взаимодействии с автоматизированными системами управления компрессорных станций/линейных производственных управлений (АСУ ТПКС/ЛПУ). При отсутствии АСУ ТП КС/ЛПУ, СЛТМ используются как самостоятельные автоматизированные системы, работающие автономно и во взаимодействии с АСУ ТП газотранспортного предприятия. Объектами контроля и управления СЛТМ являются: крановые узлы на ЛЧ МГ, узлы запуска и приема внутритрубных устройств (ВГУ), узлы редуцирования газа (УРГ) на МГ, газораспределительные станции (ГРС), энергообеспечивающие объекты, расположенные на ЛЧ МГ, газопроводах-отводах и газораспределительных станциях и т.д.

Нижним уровнем СЛТМ магистральных газопроводов, обеспечивающим непосредственный сбор информации с вышеперечисленных объектов линейной части, являются контрольные пункты телемеханики (КП ТМ), базовые станции связи (БСС). Верхний уровень включает себя серверы СЛТМ и пульта управления ТМ в диспетчерских пунктах линейно-производственных управлений магистральных газопроводов.

Электроснабжение КП ТМ осуществляется от источников основного и резервного питания. В качестве резервных источников питания обычно используются аккумуляторные батареи, входящие в состав КП ТМ. Емкость аккумуляторных батарей обеспечивает непрерывную работу КП ТМ при отказе основного источника питания с сохранением всех функций КП в течение не менее 3-х суток в зависимости от числа объектов контроля и управления.

Традиционно, для электроснабжения КП ТМ, используются высоковольтные линии электропередач (ВЛ), которые протягивают от компрессорных станций вдоль трассы газопровода. В таком случае возле каждого КП ТМ располагается модульный блок-контейнер электроснабжения (БКЭС), внутри которого установлена комплексная трансформаторная подстанция (КТП), а также дизель-генератор, в качестве аварийного источника электроснабжения.

Современный уровень развития систем телемеханики предполагает практически полную автоматизацию объектов добычи, транспорта и распределения газа. Однако достаточно часто встречаются ситуации, когда строительство полноценной линии электропередачи до каждого контролируемого пункта нецелесообразно прежде всего по экономическим причинам. Наличие суровых погодных условий, преимущественно болотистая местность, районы вечной мерзлоты, отдаленность от населенных пунктов, все эти факторы приводят к существенному удорожанию работ по протяжке вдольтрассовых ВЛ. В таком случае целесообразно применять автономные средства электроснабжения линейных потребителей: ветроэнергетические установки, солнечные батареи, радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГ) и др.

Бурное развитие вычислительных технологий, а также совершенствование аппаратных средств привело к появлению нового инструмента - искусственный интеллект (ИИ). Потенциал использования ИИ для управления электроснабжением систем автоматизации распределенных объектов магистральных газопроводов огромен и включает в себя оптимизацию эксплуатационных характеристик с помощью аналитики, оптимизацию ветряных электростанций путем прогнозирования скорости ветра, гибкую распределенную генерацию, интеграцию микрогенерации, проверку оборудования дронами, выход генерации, подключенной к сети, активное управление спросом, автономную оптимизацию генерации, оптимизацию возобновляемой генерации. Машинное обучение, эволюционное программирование, булева алгебра, экспертные системы и другие технологии на основе искусственного интеллекта в последние дни достигли значительных успехов.

Достижения в области систем промышленной автоматизации и исследования в области искусственного интеллекта привели к тому, что автономные системы оказались в центре внимания исследований в области промышленной автоматизации. Энергетическая система, система автоматизации и

телемеханизации, газовая система и система отопления на объектах магистральных газопроводах становятся все более взаимосвязанными. Ключевой областью интереса в ближайшие годы будет то, как ИИ может помочь газовым компаниям интегрировать возобновляемые автономные источники электроэнергии.

Кроме того, ИИ является очень эффективным инструментом в области производства электроэнергии, при этом способен выполнять ряд важных функций: обнаружение ошибок операторов и диспетчеров, пока эти ошибки не привели к аварии или инциденту, оптимизировать график работы электростанций: сократить затраты ТЭП, прогнозирование порядка распределения электроэнергии: оптимизация использования различных источников электропитания, предсказывать сбои: прогнозировать сбои системы АСУ Э раньше и точнее.

Процессы производства электроэнергии могут быть подвержены опасным ситуациям, материальным, экономическим и человеческим рискам. В настоящее время, в качестве превентивной меры, разрабатываются методы искусственного интеллекта для мониторинга работоспособности систем генерации электроэнергии. Так, вероятностные NN-классификаторы предлагаются для обнаружения и классификации неисправностей в фотоэлектрических системах электроснабжения. Что касается ветряных турбин, применяются нейронные сети (NNs) и метод опорных векторов (SVMs) как распространенные методы мониторинга их состояния. Например, глубокие нейронные сети (DNN) используются для обнаружения неисправностей турбин. Наконец, мониторинг электрогенераторов выполняется с помощью глубокого обучения (DL), применяемого к изображениям дистанционного зондирования, и обнаружения неисправностей с помощью SVMs и NNs. При транспортировке произведенной энергии соответствующие распределительные устройства также могут быть повреждены в следствии различных факторов и, поэтому, требуют контроля. Диагностика неисправностей силовых трансформаторов на электрических подстанциях реализуется с использованием метода кумулятивного голосования (KNN). Кроме того, с помощью алгоритма NN, становится возможным прогнозирование необходимости проведения технического обслуживания для предотвращения отказа силовых подстанций. Что касается линий электропередач, места неисправностей определяются с помощью NNs и SVMs. Кроме того, ML предоставляет информацию о местоположении неисправностей и типах линий электропередач. Распознавание состояния изолирующих выключателей также может поддерживаться ИИ, использующим SVM для оценки их состояния при высоком напряжении.

Внедрение методов искусственного интеллекта должно рассматриваться с точки зрения устойчивости, чтобы обеспечить надежную систему электроснабжения систем автоматизации распределенных объектов магистральных газопроводов. Благодаря самообучающемуся рабочему процессу можно оптимизировать обработку данных от генерации электроэнергии до прогнозирования и использовать их для принятия управленческих и торговых решений. Однако остаются проблемы с точки зрения необходимого количества данных, вычислительной производительности, устойчивости, надежности алгоритмов, взаимодействия с человеком, а также стандартизации, которые необходимо решить, чтобы обеспечить полностью автоматизированную систему электроснабжения систем автоматизации распределенных объектов магистральных газопроводов на основе искусственного интеллекта.

#### **Библиографический список**

1. СТО Газпром 097-2011. Автоматизация. Телемеханизация. Автоматизированные системы управления технологическими процессами добычи, транспортировки и подземного хранения газа. Основные положения. М.: ООО «Газпром экспо», 2012.
2. Илюшин С.А., Лавров С.А. Введение систем телемеханики с возобновляемыми источниками электропитания // Автоматизация в промышленности. 2015. № 11. с. 8–12.
3. Третьякова М. В. Анализ управления энергоэффективностью в организациях ТЭК России и в организациях - крупных потребителях топливно-энергетических ресурсов // Информационные ресурсы России. 2015. №6 (148). с. 12-15.
4. Рихтер Лукас, Малге Ленна, Софи Маршан, Кристоф Шольц, Александр Дреер, Стефан Клайбер, Стив Ленк. Обзор возобновляемых и устойчивых источников электроэнергии. Искусственный интеллект для автоматизации цепочек поставок электроэнергии. Том 163. Июль 2022, 112459. с. 2-14.

## УМЕНЬШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОПОДСТАНЦИЙ)

Марченко А.С., Угольников А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Завышенные эксплуатационные затраты объектов энергетического комплекса на сегодняшний день являются проблемой, решение которой требует технических, технологических и экономических инвестиций. Отношения, регулируемые органами государственной власти, являются целью создания правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Так, для достижения поставленных целей, ежегодно предприятиями, осуществляющими передачу энергоресурсов, разрабатываются программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и надёжности.

На сегодняшний день на объектах энергетики рассматриваются мероприятия по модернизации оборудования, используемого в передачи электрической энергии, в том числе подбору оборудования и технологии, позволяющих снизить или вовсе исключить негативное воздействие на окружающую среду, а также сократить эксплуатационные расходы на содержание. В качестве примера объекта энергетики будет рассматриваться электрическая подстанция.

Электрическая подстанция - электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии, состоящая из трансформаторов или других преобразователей электрической энергии, устройств управления, распределительных и вспомогательных устройств. Данное оборудование относится к маслonaполненному.

В электрических подстанциях предусмотрены мероприятия, исключающие загрязнение окружающей среды (попадание масла и замасленных вод на поверхность земли) путем устройства системы приемных устройств (маслоприемников, маслоотводов и аварийных маслосборников). Данное оборудование рассчитывается на прием полного объема масла.

При эксплуатации электроподстанций в ходе текущего обслуживания оборудования или аварийных ситуаций может происходить утечка трансформаторного масла. Нефтепродукты попадают в систему маслоприемных устройств (МПУ). Данное оборудование необходимо для бесперебойной работы трансформатора электроподстанции, а также исключения попадания загрязняющих веществ в почву при возникновении аварийной ситуации. Без готовой к работе системы МПУ объект полноценно эксплуатировать не может.

Из-за попадания атмосферных осадков в МПУ образуется вода, загрязненная нефтепродуктами.

Одна из задач, которая стоит перед экологами объекта — это своевременная утилизация воды, загрязненной нефтепродуктами из системы маслоприемных устройств.

На протяжении многих лет ведется поиск решения данной задачи. Главными требованиями, при решении этого вопроса, являются:

- максимально обезопасить окружающую природную среду;
- предупредить вероятность нарушений законодательства РФ;
- исключить риск возникновения материальных затрат на устранение последствий негативного воздействия на окружающую природную среду;
- предотвратить риск возникновения административных штрафов;
- снизить эксплуатационные расходы на объекте.

При отсутствии или несвоевременной откачке и утилизации ливневых вод системы МПУ возможно ее переполнение и загрязнение почв нефтепродуктами. Это ведет к риску возникновения природоохранного нарушения и к штрафным санкциям.

Основные проблемы существующего способа утилизации ливневых вод:

- зависимость от погодных условий (больше или меньше количество осадков);
- зависимость от поставщика услуг по утилизации;
- большая удаленность объекта энергетики от места утилизации;

- высокие затраты на утилизацию (по состоянию на 2021 год составляют 2,5 тыс. рублей за 1 тонну).

В качестве альтернативы существующему решению по утилизации ливневых вод может быть предложена технология реагентной очистки с возможностью дальнейшего повторного использования воды или сброса ее в водоем. Специально для этой задачи компанией-резидентом инновационного центра Сколково были разработаны уникальные реагенты для эффективного удаления загрязнений из воды.

Капля нефтепродуктов, куда относятся и трансформаторные масла делает непригодными для питья 25 литров воды. Даже в таких малых количествах она вредит сердцу, сосудам и нервной системе человека, а рыбам и водным растениям грозит вымиранием. Основная задача состоит в очистке воды от загрязнений, чтобы не остаться без питьевой воды и сохранить жизнь водных обитателей.

На сегодняшний день наиболее эффективным методом очистки воды является реагентный способ с помощью коагуляции и флокуляции.

Метод коагуляции помогает убрать из воды мелкие частицы нефтесодержащих загрязнений, которые не могут быть удалены физическим методом (загрязнения не всплывают/оседают и проходят через фильтр). Специальные реагенты — коагулянты склеивают такие частицы в хлопья, которые выпадают в осадок. Его можно убрать с помощью реакторов-отстойников, фильтров, флотационных установок.

Коагуляцию дополняют флокуляцией. Это помогает быстрее отделить воду от загрязнений и образовать больше крупных плотных хлопьев, которые проще удалить.

Для реализации данного метода очистки может быть использовано решение на базе реактора-отстойника в стационарном или мобильном контейнерном исполнении.

Этот вариант перекрывает все текущие потребности, а также имеет ряд преимуществ:

- решение проблемы на месте;
- значительное снижение отходов (до 100 раз);
- уменьшение эксплуатационных затрат (в плане утилизации до 30% от текущих);
- исключение большой логистической цепочки на утилизацию;
- снижение экологических рисков;
- отсутствие штрафов за негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, экономия финансовых ресурсов одной электрической подстанции с объемом образования ливневых вод в 1000 м<sup>3</sup>/год составит 750 тыс. рублей/год.

#### Библиографический список

1. Информация из технического задания на конкурс «Энергопрорыв, 2021»
2. Статья «Очистка воды от нефтепродуктов» Очистка воды от нефтепродуктов и нефти: методы и способы водоочистки (biomicrogel.com).
3. Левина Э.Н, Гадаскина И.Д. «Вредные вещества в промышленности», Ленинград «Химия» ленинградское отделение 1985.



## НАЗНАЧЕНИЕ И ВЫБОР ТОКОПРОВОДОВ

Новоселов В.В., Угольникова А.Е.  
Уральский государственный горный университет

На электростанциях России работает в основном оборудование, изготовленное и введенное в эксплуатацию в середине прошлого столетия. Конструктивные решения, параметры и характеристики оборудования отражают уровень, достигнутый к указанному периоду. С конца 80-х годов XX века в связи с переходом экономики России на рыночные отношения замедлились темпы развития электроэнергетики, сократились объемы вводов генерирующих мощностей, обновление мощностей существенно сократилось, что обусловило старение генерирующего оборудования, работающего в настоящее время.

Это можно визуализировать, посмотрев таблицу взятую с сайта министерства энергетики РФ.

Диапазон значений физического износа	Уровень физического износа	Визуализация (цвет)	Вид технического воздействия
>0,75	Критический	Красный	Эксплуатация недопустима. Требуется срочное воздействие на оборудование и (или) объект электроэнергетики
0,50 < и ≤ 0,75	Неудовлетворительный	Оранжевый	Дополнительное техническое обслуживание и ремонт, усиленный контроль технического состояния, техническое перевооружение
0,30 < и ≤ 0,50	Удовлетворительный	Желтый	Усиленный контроль технического состояния, капитальный ремонт, реконструкция
0,15 < и ≤ 0,30	Хороший	Зеленый	По результатам планового диагностирования
< 0,15	Очень хороший	Темно-зеленый	Плановое диагностирование

Так же данную статистику можно посмотреть по аварийным ситуациям на электростанциях страны с 2000 года:

1. 2005 год в результате аварии на подстанции Чагино (500 кВт) компании «Мосэнерго» без света остались несколько районов Москвы, Подмосковья, а также Тульская, Калужская и Рязанская области.

2. 20 декабря 2006 года произошло возгорание на Рефтинской ГРЭС в Свердловской области (ОГК-5, в 2007 году приобретена компанией Enel), что привело к разрушению кровли и энергоблока мощностью 500 МВт.

3. 17 августа 2009 года в Хакасии после аварии была остановлена Саяно-Шушенская ГЭС «РусГидро» мощностью 6,4 ГВт. На тот момент станция несла нагрузку 4,1 ГВт.

4. 4 января 2015 года от пожара пострадал четвертый блок самой мощной в РФ тепловой электростанции - Сургутской ГРЭС-2 («Э.Он Россия»). Его мощность составляла 800 МВт.

Этот список можно продолжать долго.

Перед российскими энергетиками стоят большие задачи по повышению эффективности работы и техническому перевооружению.

Для обеспечения надежной работы электростанций с блоками различных мощностей от (63 до 1200 МВт) заводы электротехнической промышленности должны освоить производство новых видов электрических аппаратов, в том числе различных комплектных токопроводов.

Создание новых видов токопроводов и комплектующих аппаратов на более высокие электротехнические параметры по напряжению и току с применением новых видов конструкций, позволяющие сокращать потери электрической энергии, экономить применение дефицитных и дорогих материалов, с поставкой блоков полной заводской готовности снизит себестоимость строительных работ и расходы на эксплуатацию, сократит сроки ввода энергетических мощностей.

Для выполнения электрического соединения аппаратов главной цепи трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, номинальным напряжением от 0,4 до 35 кВ на электростанциях всех видов применяют токопроводы.

По конструктивному исполнению токопроводы подразделяются на пофазно-экранированные и с общей для трех фаз металлической оболочкой.

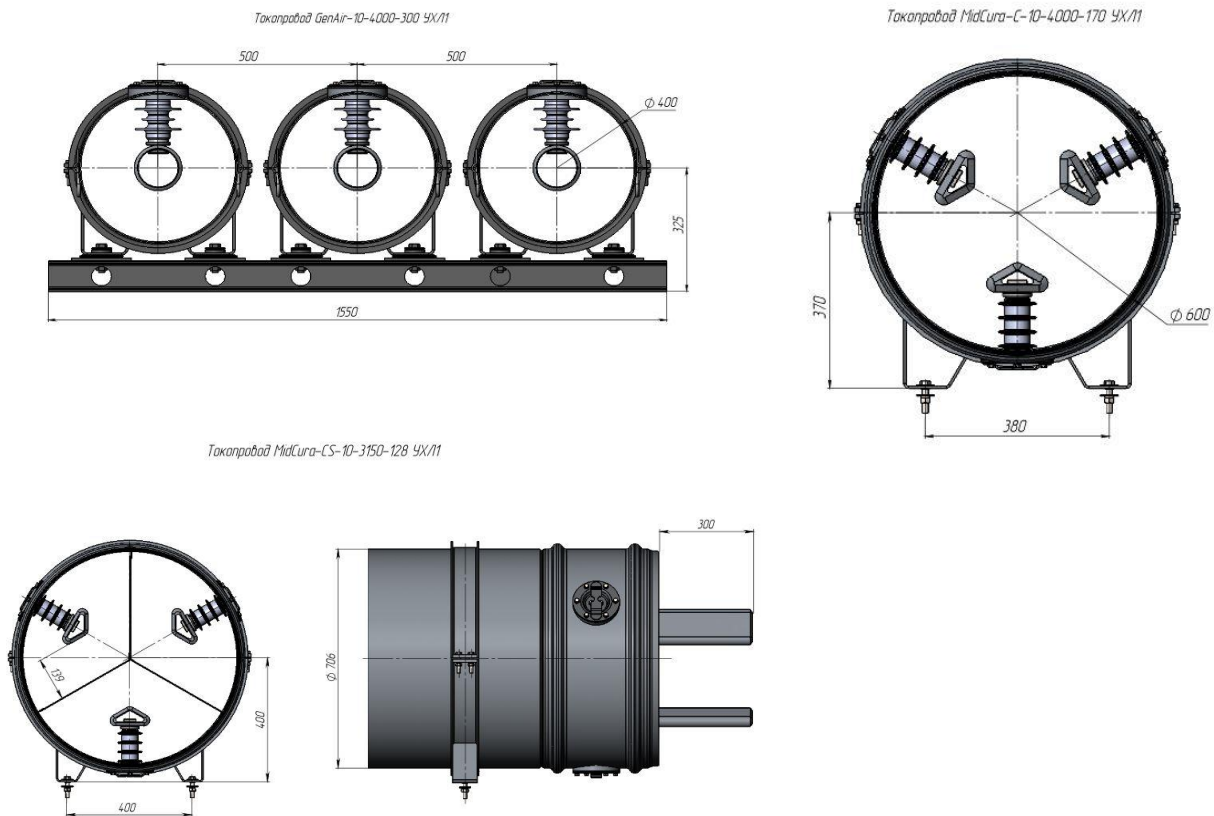


Рисунок 1. Принципиальные схемы токопроводов

Надежная работа токопроводов в основном зависит от качества их изготовления, монтажа и технического обслуживания.

Качество изделия рассматривается как совокупность свойств этого изделия, обуславливающих пригодность его для удовлетворения определенных потребностей в соответствии с его назначением. Одним из свойств совокупности является надежность.

Надежность - сложное свойство, состоящее из сочетания свойств безотказности, долговечности, ремонтнопригодности и сохраняемости, причем исходя из условий монтажа и эксплуатации, все перечисленные свойства являются основными.

Относительно недавно на рынке появились токопроводы с литой изоляцией, позволяющие экономить монтажные объемы за счет уменьшения габаритов токопровода.

Но с литыми токопроводами не все так гладко как кажется на первый взгляд, вот не большой сравнительный анализ:

- Литые токопроводы, в случае частичного разрушения изоляции, (например, трещина в которую попал воздух) не способны обеспечить защиту от косвенного прикосновения, а так же значительно повышается риск межфазного короткого замыкания, поскольку из-за компактного расположения шин в литом токопроводе не выдержаны по воздуху согласно ПУЭ как изоляционные расстояния между фазами, так и изоляционные расстояния между шинами и кожухом. В то время как токопроводы с воздушной изоляцией в случае повреждения изоляции, способны обеспечить защиту от косвенного прикосновения, за счет соблюдения требований к изоляционным расстояниям по воздуху в соответствии с ПУЭ и за счет заземления кожуха токопровода. Защиту же от межфазных коротких замыканий обеспечивает установка внутри токопровода заземленного экрана, который в случае аварийных ситуаций позволит с большой вероятностью избежать межфазного короткого замыкания, переведя его в однофазное короткое замыкание на землю с меньшей термической и электродинамической нагрузкой.

- Так же обращаю Ваше внимание, что токопроводы с литой изоляцией фактически неремонтопригодны. В случае повреждения изоляции секции литого токопровода, потребуется её

замена. В то время как на токопроводе с воздушной изоляцией, при повреждении изолятора, его достаточно легко заменить, и токопровод вновь будет работать в номинальном режиме.

#### **Библиографический список**

1. Основные характеристики российской электроэнергетики. [Электронный ресурс]: Министерство энергетики РФ. Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/node/532/> (дата обращения: 25.03.2023).
2. Производственно-практическое издание Дорошев К.И.

## ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Пархайтинов Т.С., Кочнева Л.В., Ситдикова С.В.  
Уральский государственный горный университет

Устройства релейной защиты (РЗ) являются одним из основных видов противоаварийной автоматики современных электроэнергетических систем. Они обеспечивают ликвидацию аварийных ситуаций путем быстрого выявления и отключения поврежденных элементов электроэнергетических систем, а также сигнализируют о ненормальных режимах работы различного оборудования.

Микропроцессорные (цифровые) устройства РЗА основаны на программируемых цифровых устройствах, так называемых микропроцессорных системах, обрабатывающие вводимые в них данные и управляющие внешними устройствами. При использовании микропроцессоров (МП) алгоритм функционирования РЗ задается программой, хранящейся в памяти МП. Для изменения алгоритма достаточно изменить программу, не меняя элементы РЗ и связи между ними. Выполняемые таким образом РЗ называются программными, или микропроцессорными.

Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики характеризуются множеством преимуществ. Но, как и любое устройство, они имеют и свои недостатки.

Основные характеристики микропроцессорных защит значительно выше, чем у микроэлектронных, а тем более электромеханических. При расчете нагрузки на трансформаторы тока сопротивление токового входа терминала цифровых защит обычно не превышает 0,1 Ом а потому не учитывается. Остаётся сопротивление проводов, которое, как правило, намного больше этого значения. Применение стандарта МЭК 61850-9-2 практически обнуляет и его, особенно если используются оптические трансформаторы тока. Так мощность, потребляемая от измерительных трансформаторов тока и напряжения, находится на уровне 0,1 – 0,5 ВА, аппаратная погрешность в пределах 2 – 5 %, коэффициент возврата измерительных органов составляет 0,96 – 0,97.

Главное преимущество микропроцессорных терминалов защит оборудования – многофункциональность. Один микропроцессорный терминал вбирает в себя целый набор всевозможных реле, логическую схему, и множество исполнительных органов. Наполнение защитами может быть настолько большим, что можно уже говорить о централизованной защите, охватывающей целое распределительное устройство. Стоит отметить, что многофункциональность снижает надежность защиты. Повысить надежность можно с помощью дублирования. Кроме реализации защиты оборудования и работы автоматических устройств, микропроцессорные терминалы способны осуществлять измерение электрических величин, дальнейшее резервирование и отключение синхронных потребителей при нарушении устойчивости системы. Реализация таких возможностей на базе электромеханических защит и аналоговых устройств не осуществляется ввиду технических сложностей.

Еще одним преимуществом цифровых защит можно отметить – компактность. При использовании микропроцессорных технологий общее количество панелей для защит, автоматики и управления оборудованием, устанавливаемых на общеподстанционном пункте управления, сокращается вдвое. Одна панель микропроцессорной РЗА может заменить несколько панелей электромеханических РЗА. Широкое применение стандарта МЭК 61850 или его аналогов делает терминалы микропроцессорных защит более компактными, так как массивные аналоговые и дискретные платы станут не нужны. При этом в панелях релейной защиты кардинально уменьшатся размеры клеммных рядов и кабельных связей.

Существенным же недостатком микропроцессорных устройств является их высокая стоимость. Кроме того, на обслуживание таких защит нужны существенные расходы, дорогостоящее оборудование, программное обеспечение, а также специалисты с соответствующей квалификацией. Если при поломке устройств, работающих на полупроводниковой или электромеханической базе достаточно заменить отдельную неисправную деталь, то для микропроцессорных защит часто нужно заменять полностью материнскую плату, стоимость которой может составлять треть цены всего оборудования. К тому же для замены потребуются

потратить много времени на поиск детали: взаимозаменяемость в таких устройствах полностью отсутствует даже у многих однотипных конструкций одного производителя.

Электромагнитная совместимость также является уязвимым местом цифровых терминалов. Микропроцессорные релейные защиты по сравнению с электромеханическими релейными защитами более подвержены влиянию внешних магнитных полей, потому нуждаются в повышенной помехозащищенности. Это требует надежной экранированной защиты с отводом накапливаемых потенциалов в землю. Однако на многих подстанциях сопротивление контура заземления не отвечает требованиям эксплуатации микропроцессорных устройств релейной защиты.

Существует проблема киберугроз для микропроцессорной релейной защиты. Данной угрозы не существует для защит предыдущих поколений. Однако не все так серьезно как может показаться. Информационная безопасность нужна не для всех функций, которые закладываются в микропроцессорные терминалы помимо функций РЗА. Если полностью убрать все связи с цифровым внешним миром, то эта проблема перестает существовать точно так же, как и для РЗА предыдущих поколений.

Дополнительно ухудшает положение наличие в одной энергосистеме многих типов микропроцессорных устройств релейной защиты разных изготовителей, которые могут существенно отличаться друг от друга по виду интерфейса, принципам программирования и тестирования. Это приводит к существенному осложнению процесса перехода от электромеханических к микропроцессорным защитами. Каждое устройство защиты выполняется по уникальной технологии, исключающей взаимозаменяемость элементов и программного обеспечения. Технические описания с инструкцией по эксплуатации составляют многостраничные книги по несколько сотен листов формата А4. Для их изучения требуется много времени и предварительные специальные знания. При поступлении нового вида микропроцессорных устройств релейной защиты даже того же производителя процесс обучения персонала необходимо возобновлять.

Микропроцессорные устройства релейной защиты являются действительно прогрессивным направлением развития энергетики. В процессе эксплуатации выявлены не только преимущества, но и недостатки таких устройств, а по некоторым показателям до сих пор ведутся споры между производителями и эксплуатационниками.

### Библиографический список

1. Релейная защита электроэнергетических систем: Учебное пособие/Богданова Л.Ф., Паздерин А.В., Суворов А.А., Екатеринбург: УрФУ, 2016.112с.
2. Проектирование микропроцессорных защит генераторов и блоков генератор-трансформатор: учебное пособие/ В.П. Федотов, Л.А. Федотова. – Екатеринбург: УрФУ,2013.-200с.
3. Библия релейной защиты и автоматики: Федоров В.А. Новосибирск: Новосибирский институт повышения квалификации, 2004.
4. Достоинства и недостатки микропроцессорной РЗА. [Электронный ресурс]: FaultAn.ru. Режим доступа: [https://faultan.ru/articles/ide\\_advantages\\_disadvantages/](https://faultan.ru/articles/ide_advantages_disadvantages/) (дата обращения 29.03.2023).
5. Микропроцессорные устройства релейной защиты: обзор возможностей и спорных вопросов. [Электронный ресурс]: Школа для электрика. Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/1431-mikroprocessornye-ustrojstva.html> (дата обращения 29.03.2023).

## РОБОТИЗАЦИЯ «РОССЕТИ УРАЛ» - «ЕКАТЕРИНБУРГ»

Пономарев А.С., Мохов С.А., Стожков Д.С.

Уральский государственный горный университет

В электроэнергетике очень много рутинных операций и мониторинга оборудования, установленного в труднодоступных местах, а также на опасных объектах, где существует угроза для здоровья и жизни человека. Данные обязанности можно передать роботам.

Многие российские линии электропередач имеют возраст более 80 лет. К тому же, они часто расположены в труднодоступных местах. Их исследование в «ручном» режиме таит в себе не оправданные риски и занимает очень много времени. Поэтому очевидно, что в России наиболее актуальны дроны, которые используются для диагностики и инспектирования ЛЭП, электростанций и других, объектов энергетики. В настоящем времени технологии не стоят на месте, конструкция дронов постоянно совершенствуется. Для этого применяют несколько видов квадрокоптеров.

### Дроны в ЛЭП

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), которые проводят верховые осмотры и способны транслировать изображение на экраны мониторов. Дроны решают сразу множество задач в сфере электроэнергетики:

- оперативная трансляция информации;
- доступ к любым участкам при любых обстоятельствах;
- объективность данных, полученных в результате исследования ситуации, а не субъективное мнение сотрудника;
- регулярный мониторинг ЛЭП и сопоставление результатов диагностики;
- модели, оснащённые тепловизорами, позволяют обнаруживать опасные зоны ЛЭП по тепловому излучению;
- детализированные фотографии, сделанные с помощью БПЛА, позволяют выявить практически все возможные дефекты, повреждения, недостающие детали ЛЭП, разрушение изоляторов, коррозию и др.;
- создание 3D-моделей обследованных объектов сетевой инфраструктуры для дальнейшего изучения профильными специалистами;
- использование дрона более рентабельно, чем использование наземных методов диагностики, которые выполняются бригадой с большим количеством громоздкого и дорогого в обслуживании оборудования.

**Роботизированные машины**, которые крепятся на линии электропередач и обеспечивают проведение более детальной и точечной диагностики. Они сокращают время, необходимое для устранения различных неполадок, обеспечивают безопасность персонала во время работ за счёт снижения человеческого фактора и отсутствия прямого контакта человека с высоковольтными проводами.

В июне 2020 года в Екатеринбурге прошли первые испытания роботизированной диагностической системы «Канатоход». Функционал робота-дрона позволяет диагностировать состояние высоковольтной линии и выявлять места возможных повреждений ЛЭП. Ожидается, что в будущем система сможет их ремонтировать и таким образом предотвращать не редкие системные аварии.

Новая разработка российских исследователей представляет собой смесь мобильного и летающего роботов. Наличие в конструкции БПЛА позволяет ему взлетать и быстро достигать любого места линии электропередач. Кроме того, беспилотник такого типа обеспечивает посадку устройства на провода ЛЭП или грозозащитный трос. Мобильный робот-тележка перемещает квадрокоптер от одной подстанции к другой.

Во время движения по проводам робот подзаряжается. Он способен выполнять комплексный осмотр самых труднодоступных участков линии электропередач. Устройство оснащено «интеллектом», который фиксирует каждый выявленный дефект, оперативно создаёт карту обследованных объектов и выдаёт рекомендации.

Использование робототехники снижает продолжительность простоев по причине аварийного отключения ЛЭП, повышает качество энергоснабжения потребителей и в несколько раз



сокращает время, которое затрачивается на поиск дефектов и повреждений, а также создаёт более безопасные условия труда для персонала.



Рисунок 1 – БПЛА при осмотре ЛЭП

#### Дроны на солнечных электростанциях

На фотоэлектрических установках, состоящих из десятков тысяч солнечных модулей, беспилотники — надежный способ быстро проинспектировать всё оборудование. Комбинированная съемка с использованием оптической и тепловизионной камеры позволяет обнаружить дефекты, а также установить причину их появления.

Загрязнения, попадание различного мусора и повреждения солнечных батарей снижают количество энергии, которое они могут вырабатывать. Поэтому регулярные проверки оборудования просто необходимы. Дроны, способные заразить обследовать огромные территории, значительно снижают стоимость инспекций.

Детали, которые нельзя выявить невооруженным глазом, помогает найти термография. А алгоритмы программного обеспечения позволяют оперативно, в автоматическом режиме выявлять гнезда животных и прочий мусор.



Рисунок 2 – БПЛА при осмотре солнечных электростанций

#### Дроны в ветроэнергетике

Ветряные турбины постоянно подвергаются большому воздействию осадков, пыли и ударов молний. Помимо внешних факторов, на детали могут оказывать влияние дефекты при производстве

и монтаже. Выход из строя электростанций обходится очень дорого, особенно во время ветреной погодой. Превентивные инспекции способны минимизировать экономический ущерб.

Сегодня обслуживание многих ветряных электростанций улучшают БПЛА. Они могут собирать данные об оборудовании и передавать их бригаде на земле в оперативном режиме. Отчеты будут содержать информацию о характере и точном местоположении повреждений турбин ветряка. Операторы электростанций на основе полученных данных могут быстро спланировать ремонтные работы и избежать потерь.

Профессиональные дроны выдерживают сильные порывы ветра. Их спокойно можно запустить в воздух, в любое время, тем самым снимая с работников необходимость подниматься на большую высоту.

#### Дроны и ядерная энергетика

Атомная отрасль занимает большую нишу в нашей стране. Поэтому атомные реакторы требуют неукоснительного соблюдения строгих правил безопасности.

Инспекции АЭС несут потенциальный риск для здоровья сотрудников. Благодаря дронам персонал может осматривать оборудование с безопасного расстояния. Для действующих электростанций переход на беспилотные летательные аппараты может принести очень значительную экономию, после замены людей на квадрокоптеры приостанавливать процесс выработки энергии не придется.

#### Библиографический список

1. <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/promyshlennost/drony-na-elektrostantsiyakh/>
2. <https://powercoup.by/novyie-tehnologii/primenenie-robotov-v-energetike>
3. <https://ruzkabel.ru/robotizacziya-v-elektroenergetike/>



**ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ С РЕКУПЕРАЦИЕЙ ТЕПЛА**

Потехин А. А., Куличенко И. Г., Стожков Д. С.  
Уральский государственный горный университет

По данным открытых источников через вентиляцию из помещения с естественной системой вентиляции в среднем уходит порядка **25-35% тепла**. Поэтому на больших производствах и в крупных цехах, чтобы обеспечить оптимальную температуру для таких помещений зимой необходимы большие затраты на тепловую энергию.

Для сохранения высокой производительности труда, исправность механизмов и оборудования необходимо оптимальный выбор и организация вентиляции производственных помещений, во многих сферах.

Главная задача формирования системы вентиляции на производстве, есть обеспечение качественного воздухообмена для улучшений условий работы.

Для решения поставленных целей предлагается установить приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла.

Таким образом, использование энергоэффективных систем вентиляции здания для обеспечения оптимальных условий труда при условии снижении затрат на отопление, обуславливает их чрезвычайную общественную значимость.

По Теплоутилизационные установки делятся на два вида: тепло утилизаторы-теплообменники непосредственного действия и тепловые насосы, обеспечивающие увеличение потенциала утилизируемого тепла. В регенеративных и рекуперативных утилизаторах рабочим веществом являются сами теплообменивающиеся среды.

Рекуператор – это устройство, которое предназначено для передачи тепловой энергии от вытяжного воздуха к приточному воздуху, подаваемому в помещение. Система рекуперации окупается в среднем за 5 лет за счет того, что применение в системах вентиляции установок с рекуперацией тепла позволяет в среднем использовать 60% энергии удаляемого воздуха, что позволяет снижать затраты энергии на нагрев приточного воздуха, следовательно, снижаются денежные расходы на обогрев помещений. При этом чем больше производственные мощности или выше требования к воздухообмену, тем значительнее экономия.

На рис. 1 изображён общий вид задачи рекуперации тепловой энергии.



Рисунок 1 - общий вид задачи рекуперации тепловой энергии

На сегодняшний день вентиляция с рекуперацией тепла может осуществляться пятью видами рекуператоров:

1. Пластинчатый;
2. Роторный;
3. Камерного типа;
4. Рекуператор с промежуточным носителем тепла;
5. Тепловые трубы.

У каждого вида есть свои особенности, что даёт возможность подобрать наиболее подходящий для требуемого помещения.

Все составляющие элементы приточно-вытяжной установки должны быть правильно интегрированы в систему работы установки, и выполнять свои функции в должном объеме.

Задачу управления работой всех компонентов решает автоматизированная система управления технологическим процессом. Система управления, которая может корректироваться исходя из следующих оцениваемых факторов:

1. концентрация углекислого газа в помещении;
2. температура воздуха в помещении;
3. влажность воздуха в помещении.

Для примера рассмотрим программный модуль под индексом {Ahu33} в библиотеке стандартных приложений компании «Сименс», реализующий функцию **Economizer tx2**, алгоритм которой обеспечивает процесс воздухоподготовки, для поддержания в помещении комфортной температуры  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \div 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и комфортной влажности 30 -60% алгоритм автоматически определяет экономичные уставки температурно — влажностного режима. Показатели воздуха после рекуператора оцениваются, и выявляется необходимость (или отсутствие таковой) в дополнительном нагреве или охлаждении, а также в дополнительном увлажнении или осушке. Программа определяет оптимальную степень рекуперации, исходя из стоимости энергии на обогрев, охлаждение, увлажнение и осушку, и координирует её с работой узлов регулирования для минимального суммарного энергопотребления.

Рекуператор включается в работу, если выполнены все следующие условия:

- Температура наружного воздуха ниже уставки, и температура в помещении выше температуры наружного воздуха, или температура наружного воздуха выше уставки, и температура в помещении ниже температуры наружного воздуха (см. рисунок ниже);
- Разность температур наружного воздуха и воздуха в помещении больше  $4^{\circ}\text{C}$  (при отсутствии датчика температуры помещения  $t_{\text{помещения}}$  принимается равной  $t_{\text{канала}}$ );
- Температура вытяжки выше аварийной.

Типовая схема рекуперативной установки на базе пластинчатого теплообменника приведена на рис. 2.

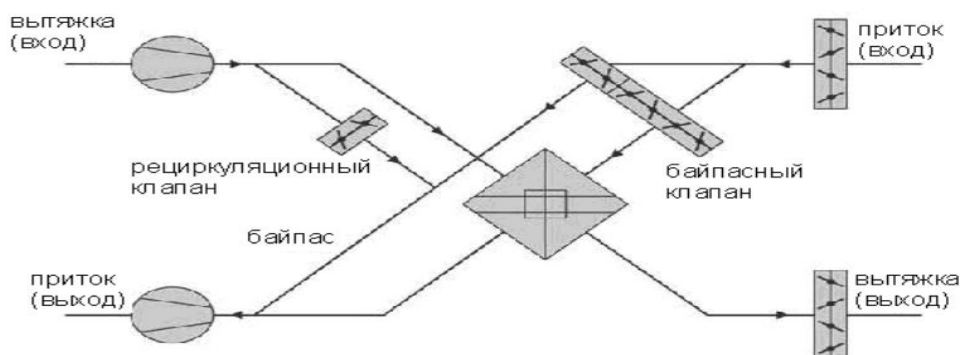


Рисунок 2 - схема рекуперативной установки на базе пластинчатого теплообменника

Установки с рекуперацией тепла позволяют снизить расходы энергии на отопление помещений на 60%. Установка рекуператоров при строительстве и реконструкции позволяет частично снизить нагрузку на систему отопления всего здания и отказаться от значительной части традиционного отопительного оборудования. Система рекуперации — это инвестиции не только в снижение затрат на отопление, но и в обеспечение оптимальных климатических условий в помещениях.

#### Библиографический список

1. Электронный ресурс: <https://uteplimvse.ru/interesnye-stati/rekuperaciya-tepla-v-sistemax-ventilyacii-primenenie-uroven-vlazhnosti-konstrukciya-i-instrukcii-po-ix-rabote.html>.
2. Сибикин Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования /Ю. Д. Сибикин. — 8-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2015. — 336 с.
3. Электронный ресурс: <https://vse-otoplenie.ru/roturnyj-rekuperator-ustrojstvo-i-princip-raboty-teploobmennika-izvestnye-modeli-plusy-i-minusy-agregata>.

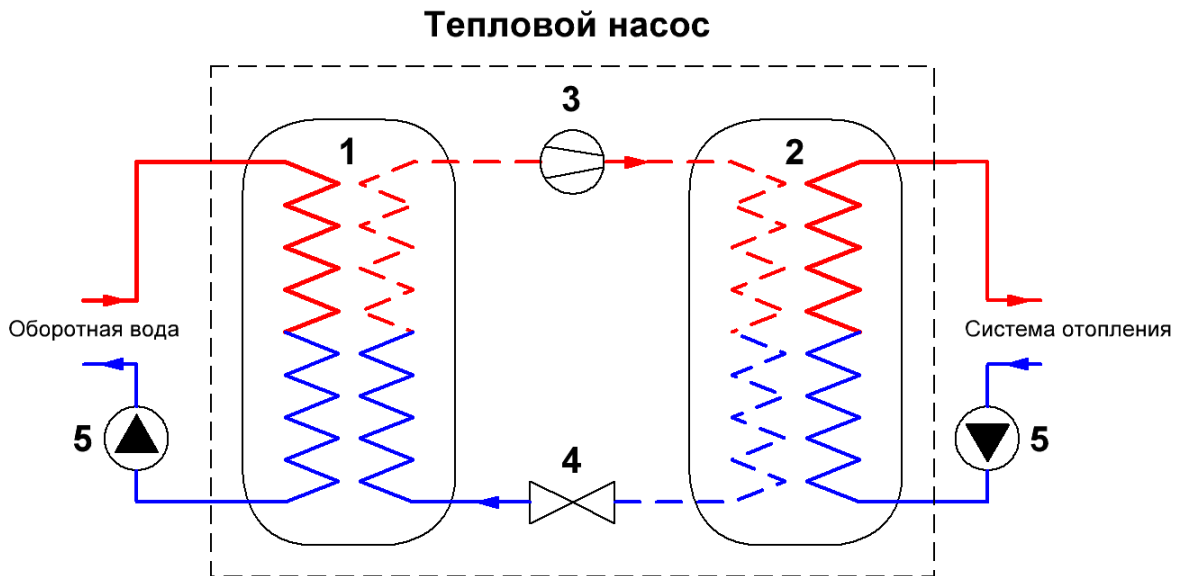
## СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ НА ОТОПЛЕНИЕ ПЛАВИЛЬНО-ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА ПУТЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТЕПЛА ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ

Приезжев Н.В., Стожков Д.С.  
Уральский государственный горный университет

Одной из основных целей любой коммерческой организации является извлечение и увеличение прибыли. Для достижения этой цели производственные предприятия стремятся увеличить объемы производства или снизить эксплуатационные расходы. Одной из статей расходов выступает тепловая энергия, в большинстве случаев, расходуемая на обогрев зданий и помещений. В этой связи снижение расходов на приобретение теплоносителя или топлива для выработки тепла становится актуальной задачей.

Производственные предприятия, в технологический цикл которых входят операции с нагревом, имеют возможность снизить затраты на отопление собственных сооружений. Конкретным примером выступает металлургическое предприятие ПАО «РЗ ОЦМ», обладающее плавильно-литейным переделом. На вооружении плавильно-литейного цеха стоят 8 индукционных плавильных печей, работающих непрерывно. Особенностью таких установок является постоянное охлаждение нагревательных индукторов водой. В охлаждающий контур обратная вода поступает с температурой 18...20 °С, а на выходе разогревается до 30 °С. Таким образом, в процессе плавки металла появляется источник низкопотенциального тепла – обратная вода, которую, пропуская через тепловой насос, можно использовать для отопления цеха в зимний период.

Тепловой насос – тепловая машина, работающая по циклу, представленному на рисунке 1, способна переносить тепло от обратной воды к теплоносителю системы отопления цеха. При этом обратная вода охлаждается и может быть вновь использована для охлаждения плавильных установок.



— жидкая фаза теплоносителя; — газовая фаза теплоносителя;  
1 – испаритель; 2 – конденсатор; 3 – компрессор; 4 – расширительный клапан;  
5 – циркуляционные насосы

Рисунок 1 – Принципиальная схема работы теплового насоса

Любое предприятие, производящее холодильную технику, имеет возможность произвести тепловой насос с требуемыми характеристиками, но на рынке присутствуют готовые решения от отечественных и иностранных производителей промышленных и полупромышленных тепловых

насосов, таких как УКЗТН «SunDue», Carrier, Mitsubishi Heavy Industries, способных создавать требуемые тепловую мощность и температуру теплоносителя, до 500 кВт и 70 °С, соответственно, для нормального функционирования существующей системы отопления плавильного цеха.

#### Библиографический список

- 1 Трубаев П.А. Тепловые насосы: учебное пособие / П.А. Трубаев, Б.М. Гришко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 147 с.;
- 2 SunDue: электронный каталог продукции: сайт. – Москва, 2023 – URL: <http://sundue.ru> (дата обращения: 29.01.2023);
- 3 Carrier: электронный каталог продуктов: сайт. – Палм-Бич-Гардиенс, 2023 – URL: <https://карьер.рус/teplovye-nasosy-carrier> (дата обращения: 29.01.2023);
- 4 Mitsubishi Heavy Industries: электронный каталог продуктов: сайт. – Токио, 2023 – URL: [https://www.mhi.com/products/industry/heat\\_pump](https://www.mhi.com/products/industry/heat_pump) (дата обращения: 29.01.2023).

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ПОФАЗНО-ЭКРАНИРОВАННЫХ ТОКОПРОВОДОВ

Твердохлеб А.П., Угольникова А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Комплектные пофазно-экранированные токопроводы высокого напряжения являются необходимым звеном в передаче и распределении электроэнергии и в значительной степени определяют надежность электроснабжения потребителей. Указанные элементы в электроустановках и электрических сетях относятся к силовым токопроводным коммуникациям закрытого исполнения, что существенно затрудняет определение места их повреждения при аварийных отказах. В комплексе ремонтных работ диагностирование повреждений, пофазно-экранированных токопроводов является сложной и наиболее длительной технологической операцией.

Пофазно-экранированные токопроводы номинальным напряжением от 10 до 24 кВ получили широкое применение на электростанциях в качестве генераторных токопроводов, в системе собственных нужд, а также на промышленных предприятиях. Общая протяженность токопроводов на крупных электростанциях и предприятиях энергетического комплекса может достигать более одного километра при числе опорных изоляторов до 1000 шт. и более. Пофазно-экранированные токопроводы являются не резервируемыми устройствами и их повреждения нарушают основной технологический процесс объекта (блока электростанции, цеха промышленного предприятия), что приводит к значительному ущербу. Поэтому задача оперативного диагностирования повреждений комплектных токопроводов также является актуальной.

В условиях большой протяженности и непрерывного развития электрических сетей, работы по диагностированию повреждений носят массовый характер и требуют значительных экономических затрат. Профилактические испытания трасс, пофазно-экранированных токопроводов являются наиболее массовыми. В крупных энергосистемах число испытаний может достигать несколько сот тыс. в год

Диагностирование аварийных повреждений трасс, пофазно-экранированных токопроводов является наиболее сложной совокупностью последовательно выполняемых работ, которые требуют большого опыта и высокой квалификации ремонтного персонала.

Основные методы диагностики поврежденных опорных изоляторов, пофазно-экранированных токопроводов. Основными методами диагностики являются разрушающий и не разрушающий контроль.

Перспективным решением представляется применение импульсно-индукционного метода диагностики, для отыскания мест повреждения изоляции, пофазно-экранированных токопроводов.

Рассмотрим пример импульсно-индукционного способа определения поврежденного опорного изолятора в одной из фаз пофазно-экранированного токопровода.

На рисунке 1 показана схема подключения устройства для определения поврежденного изолятора в пофазно-экранированном токопроводе.

Устройство содержит генерирующую часть в виде источника 1 высокого напряжения постоянного тока, накопительного конденсатора 2 и разрядника 3 и приемную часть, состоящую из трех магнитных датчиков 4 и трех светодиодов 5, элементы конструкции комплектного токопровода - токоведущую шину 6, защитный экран 7, опорные изоляторы 8.

Устройство работает следующим образом. При подключении генерирующей части устройства к токоведущей шине 6 и экрану 7 поврежденного токопровода источник 1 высокого напряжения заряжает конденсатор 2, после чего срабатывает разрядник 3 и по цепи шина 6, поврежденный изолятор 8 и экран 7 протекает ток разряда конденсатора 2. Магнитные датчики 4 устанавливаются на поверхности экрана в зоне опорных изоляторов и фиксируют электромагнитное поле поврежденного изолятора 8 с помощью светодиодов 5. Разрядник 3 может управляться дистанционно или работать в периодическом режиме по мере заряда конденсатора 2.

Поиск поврежденного изолятора ведется поочередно по группам опорных изоляторов. Для этого в плоскости расположения изоляторов опорной группы на внешней поверхности экрана устанавливаются три магнитных датчика 4. Датчики устанавливаются на равных расстояниях от болтов крепления нижних фланцев изоляторов 8, что соответствует взаимному их смещению на  $120^\circ$ , а по отношению болтов крепления - на  $60^\circ$ . При каждом разряде на поверхности экрана токопровода вблизи

поврежденного изолятора возникает локальное электромагнитное поле. Это поле наводит в ближайших к поврежденному изолятору магнитных датчиках равные и противоположные ЭДС, а результирующая ЭДС удваивается. ЭДС третьего датчика близка к нулю. Под действием результирующей ЭДС двух датчиков по светодиодам протекает ток, вызывающий интенсивное свечение одного из светодиодов 5, соответствующего поврежденному изолятору. Если в контролируемой опорной группе изоляторов повреждение отсутствует, то ЭДС в датчиках не наводится и индикатор не работает.

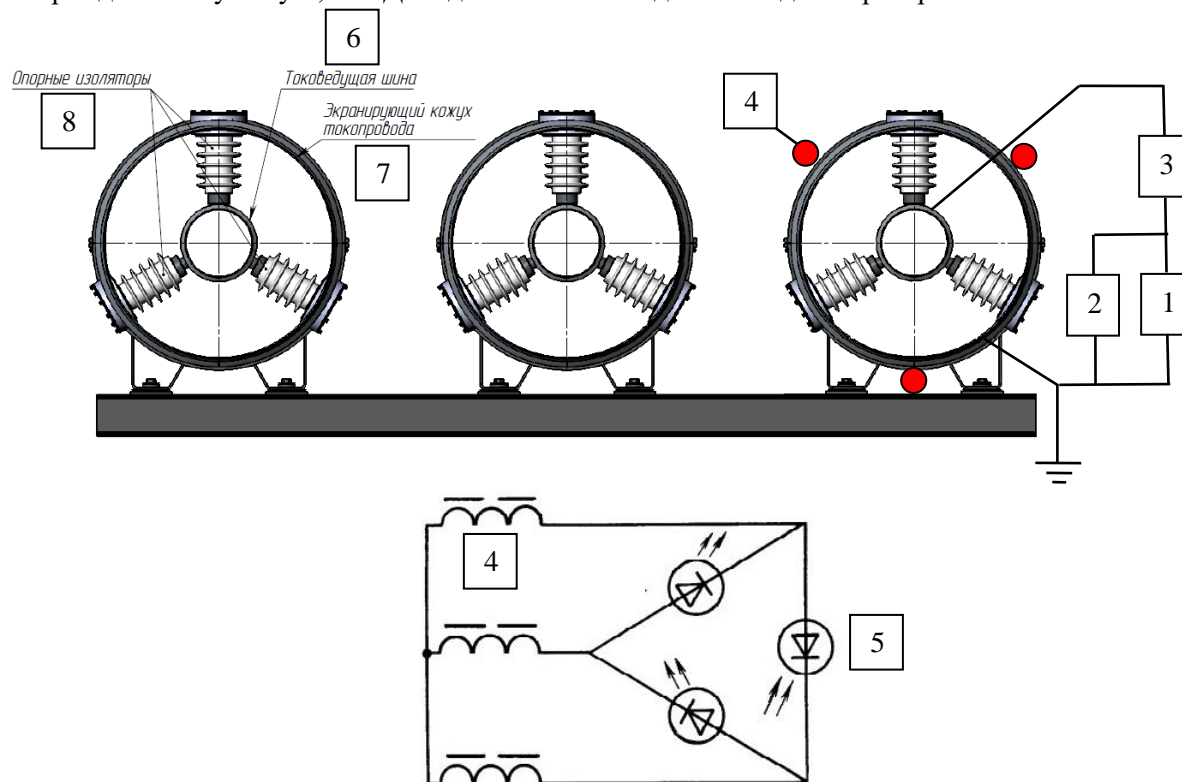


Рисунок 1 Схема подключения устройства для определения повреждённого изолятора в пофазно-экранированном токопроводе

Таким образом, для обеспечения надежной работы пофазно-экранированных токопроводов в эксплуатации проводится комплекс противоаварийных мероприятий по диагностированию объектов. Состав технических средств диагностирования определяется нормируемым объемом испытаний и измерений, а также правилами техники безопасности электроустановок, и состоит из специализированной аппаратуры для испытания повышенным напряжением промышленной частоты, обработки места повреждения токопровода, определения зоны повреждения и непосредственного указания места повреждения на трассе пофазно-экранированных токопроводов.

Совершенствование технического диагностирования повреждений, пофазно-экранированных токопроводов является крупной и актуальной научно-технической проблемой, имеющей важное народно-хозяйственное значение для обеспечения требуемой надежности электростанций и электрических сетей.

#### Библиографический список

1. Диагностирование экранированных токопроводов и токопроводов с литой изоляцией/ Публичное акционерное общество «Российские сети». Стандарт организации, Дата введения: 12.04.2019. С. 14.
2. RU 2 031 411 C1, Владелец патента: Новочеркасский политехнический институт, Автор: Платонов В.В., Публикация: 1995.03.20, Подача: 1991.12.11, С.6.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНВЕРТОРНЫХ СВАРОЧНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ НА ОБЪЕКТАХ ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЯМАЛ» НОВОПОРТОВСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Титов Д.С., Угольникова А.Е., Угольников А.В.  
Уральский государственный горный университет

Одним из наиболее востребованных методов неразъемного соединения металлических элементов конструкции является сварка. Ее используют как в быту, так и во многих направлениях коммерческой деятельности. При этом следует отметить, что сегодня существует несколько вариантов организации технологического процесса. Так, сварочный аппарат можно подключить к централизованной электросети. Такое решение часто используют на предприятиях, в небольших мастерских и т.д. Однако у него есть ряд недостатков, в числе которых отсутствие мобильности, остановка работы при перебоях в сети, невозможность организации полевых работ.

Именно поэтому все большую популярность приобретают инверторные сварочные генераторы. Объединяя в себе функции силового оборудования и аппарата для сварки, они не нуждаются в централизованном питании, поэтому почти не имеют ограничений по сфере применения.

### **Конструкционные особенности инверторных сварочных электростанций**

Инверторный генератор для сварки отличается от обычных силовых установок максимально стабильными выходными параметрами тока, что позволяет обеспечить качество шва — при использовании оборудования данного типа не бывает непроваренных участков. Высокие эксплуатационные характеристики техники обуславливаются особенностями конструкции.

Как и обычные силовые агрегаты, сварочные инверторные генераторы выпускают на базе бензиновых или дизельных двигателей внутреннего сгорания. Механическая энергия, которая вырабатывается при сжигании топлива, преобразуется установкой в электрический ток. Однако если в обычных моделях он сразу подается на выход, то в инверторных сначала попадает в одноименный блок, где:

- выпрямитель преобразует переменный ток в постоянный;
- происходит накопление постоянного тока в аккумуляторах;
- выполняется стабилизация колебания электроволн;
- ток преобразуют из постоянного в переменный, но уже требуемой частоты и напряжения.

Благодаря этому потребитель получает электроэнергию с максимально стабильными параметрами.

### **Сфера применения и преимущества**

На Новопортовском месторождении большое применение имеют японские сварочные дизельные генераторные агрегаты Denyo DCW-480ESW. Это оборудование предназначено для продолжительной эксплуатации в тяжелых условиях. К примеру, его применяют при сварке трубопроводов, ответственных инженерных сооружений, а также в других работах, где предъявляют максимально высокие требования к качеству шва. Сила тока промышленного генератора для инверторной сварки может достигать 480 А. Агрегат позволяет вести сварочные работы различного типа: ручную Stick, механизированную MIG / MAG, самозащитной порошковой проволокой Innershield, под флюсом, вольфрамовым электродом TIG, резку и др.

Агрегат Denyo может использоваться как автономный источник электроэнергии переменного тока 220/380 В мощностью 15кВА, с возможностью регулировки напряжения в пределах +/- 1,5%. Внешние потребители электроэнергии можно запитывать одновременно с проведением сварочных работ.

Агрегат обладает рядом преимуществ, в числе которых:

- стабильный сварочный ток, обеспечивающий качество шва;
- универсальность, которая дает возможность варить как сталь, так и другие металлы;

- минимальное разбрызгивание, сокращающее количество образующегося шлака;
- плавная регулировка силы тока, что позволяет подобрать оптимальный режим сварки (работа в 2-х постовом режиме 2x280А);
- компактные размеры, обуславливающие мобильность техники.

Также стоит отметить экономическую целесообразность приобретения такого оборудования. Электроэнергия, вырабатываемая дизель-генераторами имеет низкую себестоимость и, следовательно, приобретённая установка окупается очень быстро.

В агрегате установлен высокопроизводительный двигатель с низким потреблением топлива.

Потребление дизельного топлива у сварочного агрегата Denyo — порядка четырех литров в час. При объеме топливного бака в 42 литра этого более чем достаточно, чтобы два сварщика работали смену с полной нагрузкой. Возможность работы агрегата на пониженных оборотах увеличивает срок службы двигателя.

#### **Библиографический список**

1. Каганов И.Л. Промышленная электроника. Москва : Высш. школа, 1968. - 559 с.
2. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов. Учебное пособие.
3. Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок. Москва: Издательский дом МЭИ, 2009 г.
4. РД ОАО «Газпром» РД 51-31323949-58-00 Инструкция по применению стальных труб в газовой и нефтяной промышленности



## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 0,4 КВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Шахтарин Н.Н., Вяткин Р. В., Стожков Д.С.  
Уральский государственный горный университет

Технологическое присоединение новых объектов к электросетям с каждым годом увеличивается. Рост новых заявок на технологическое присоединение к электрическим сетям оказывает все большее давление на сотрудников электросетевых компаний. Эти работники отвечают за обеспечение того, чтобы новые соединения были выполнены безопасно, эффективно и в соответствии с нормативными актами, что может быть сложным и отнимающим много времени процессом. Для этого сетевая компания должна располагать точной и актуальной информацией о существующей сети, включая существующие нагрузки, участки линий и трансформаторные мощности, а также о перспективном развитии сети, таком как новые подключения или замена оборудования.

В дополнение к информации, имеющейся у сетевой компании, заявители при подключении также должны предоставить подробную информацию о своем объекте подключения, включая требуемую мощность, категорию надежности источника питания, класс напряжения и местоположение объекта на сайте заявителя [1].

Процесс оценки вариантов подключения и создания подходящего варианта для подключения потребителей к электрической сети является сложной и отнимающей много времени задачей. Это связано с несколькими факторами, в том числе с увеличением числа заявок на технологическое присоединение, необходимостью учета различных технических параметров и человеческим фактором в процессе расчета.

Одним из примеров подобных вариантов подключения является подключение нескольких промышленных объектов, расположенных в непосредственной близости друг от друга. В этом случае нескольким заявителям может потребоваться подключение к одному и тому же участку линии или трансформатору. Чтобы создать подходящий сетевой план, необходимо оценить существующую нагрузку на участок линии и трансформатор, а также нагрузку от других заявителей. Основные технические параметры, которые необходимо учитывать, включают требуемую мощность, категорию надежности источника питания, класс напряжения и расположение объекта заявителя на их территории.

Сложность процесса заключается в том, что даже при почти идентичных вариантах подключения в процессе оценки могут возникать ошибки. Это может быть связано с различными факторами, такими как невнимательность, ошибки в расчетах, наличие параллельной другой работы, спешка в работе по закрытию плана или неудовлетворительная квалификация сотрудника. Для того чтобы создать перспективную сеть и полностью обработать заявку на технологическое присоединение, сотруднику необходимо потратить значительное количество времени на оценку различных вариантов подключения и учет всех необходимых технических параметров.

Человеческий фактор является одной из основных причин ошибок в процессе оценки. Сотрудники могут пропустить важную информацию или произвести неверные расчеты, что может привести к ошибкам при выборе окончательного варианта подключения. Чтобы уменьшить эти ошибки, важно свести к минимуму человеческий фактор в процессе оценки вариантов подключения.

Одним из вариантов снижения человеческого фактора является автоматизация с использованием технологий машинного обучения. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать огромные объемы данных и выполнять сложные вычисления гораздо быстрее и точнее, чем человек. Это может помочь гарантировать, что процесс оценки выполнен правильно и что результирующий сетевой план соответствует требованиям потребителей.

Процесс оценки вариантов подключения и создания подходящего сетевого плана для подключения потребителей к электрической сети является сложной и трудоемкой задачей, требующей значительного количества времени и усилий от сотрудников. Чтобы уменьшить количество ошибок и обеспечить высококачественный сетевой план, важно свести к минимуму

человеческий фактор в процессе и рассмотреть возможность использования технологий машинного обучения для автоматизации процесса оценки.

Машинное обучение – это раздел искусственного интеллекта, который фокусируется на разработке алгоритмов и статистических моделей, которые позволяют компьютерам улучшать свою производительность при выполнении конкретной задачи путем обучения на основе данных без явного программирования [2].

На рисунке 1 показано основное отличие классического программирования от машинного обучения. В машинном обучении система обучается, а не программируется явно. Ей передаются многочисленные примеры, имеющие отношение к решаемой задаче, а она находит в этих примерах статистическую структуру, которая позволяет системе выработать правила для автоматического решения задачи.

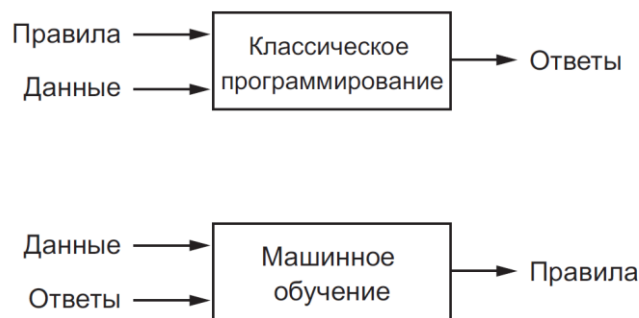


Рисунок 1 — Отличие классического программирования от машинного обучения

Машинное обучение тесно связано с математической статистикой, но имеет несколько важных отличий. В отличие от статистики, машинное обучение обычно имеет дело с большими и сложными наборами данных (например, состоящими из миллионов фотографий, каждая из которых состоит из десятков тысяч пикселей), к которым практически невозможно применить классические методы статистического анализа, такие как байесовские методы. Как результат, машинное и в особенности глубокое обучение не имеют мощной математической платформы и основываются почти исключительно на инженерных решениях. Это практическая дисциплина, в которой идеи чаще доказываются эмпирически, а не теоретически [3].

Модель машинного обучения трансформирует исходные данные в значимые результаты, «обучаясь» на известных примерах входных данных и результатов. То есть главной задачей машинного и глубокого обучения является значимое преобразование данных, или, иными словами, обучение представлению входных данных, приближающему нас к ожидаемому результату. Обучение в контексте машинного обучения описывает автоматический процесс поиска лучшего представления.

Все алгоритмы машинного обучения заключаются в автоматическом поиске таких преобразований, которые смогут привести данные к виду, более пригодному для данной задачи. Алгоритмы машинного обучения обычно не отличаются чем-то особенным; они просто выполняют поиск в предопределенном наборе операций, который называют пространством гипотез.

Таким образом, машинное обучение — это поиск значимого представления некоторых входных данных в предопределенном пространстве возможностей с использованием сигнала обратной связи.

С ростом объема больших данных и увеличением доступности вычислительных мощностей машинное обучение стало незаменимым инструментом для таких отраслей, как финансы, здравоохранение и электронная коммерция. Алгоритмы машинного обучения хороши лишь настолько, насколько хороши данные, на которых они обучаются, и соответствующая предварительная обработка и выбор функций имеют решающее значение для достижения хорошей производительности.

#### Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 N 861 (ред. от 30.12.2022) "Об утверждении

Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям": Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс (дата обращения: 05.01. 2023). – Текст: электронный.

2. Шолле ФрансуаШ78 Глубокое обучение на Python. — СПб.: Питер, 2018. — 400 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).

3. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение / пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.: цв. ил.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Шахтарин Н.Н., Голендухин А. И., Стожков Д.С.

Уральский государственный горный университет

Электроэнергетика – это сложная и постоянно развивающаяся область, которая требует эффективных, точных и надежных методов мониторинга, анализа и управления потоком электроэнергии. С ростом числа сред, богатых данными, машинное обучение превратилось в мощный инструмент для поддержки принятия решений и улучшения операций в различных областях электроэнергетики. Это привело к разработке многочисленных приложений машинного обучения в таких областях, как прогнозирование нагрузки, эксплуатация энергосистем.

Эксплуатация энергосистемы является важнейшим аспектом электроэнергетики, поскольку она включает в себя обеспечение эффективного, надежного и безопасного снабжения потребителей электроэнергией. Алгоритмы машинного обучения были применены в этой области для автоматизации различных задач и повышения общей производительности энергосистемы [1].

Одним из ключевых применений машинного обучения в работе энергосистем является оптимизация энергоподачи и управление энергопотреблением. Это предполагает использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования спроса и оптимизации распределения электростанций и других ресурсов в режиме реального времени с целью снижения затрат на электроэнергию и максимального использования возобновляемых источников энергии.

Другим применением машинного обучения в работе энергосистем является идентификация и прогнозирование отказов оборудования. Анализируя огромные объемы данных, собранных из различных источников, алгоритмы машинного обучения могут помочь предсказать, когда могут произойти сбои оборудования, позволяя операторам энергосистем принимать упреждающие меры для их предотвращения. Это может повысить надежность и безопасность энергосистемы и сократить количество незапланированных отключений.

В электроэнергетике прогнозирование нагрузки является важнейшим аспектом функционирования системы и планирования. Машинное обучение было применено в этой области для повышения точности прогнозов нагрузки и автоматизации процесса [2].

Прогнозирование нагрузки – это процесс прогнозирования будущей потребности в электрической нагрузке в определенной области на основе исторических данных и других соответствующих факторов. Он используется коммунальными предприятиями и сетевыми операторами для планирования своей деятельности, определения необходимых модернизаций инфраструктуры и эффективного распределения ресурсов. На рис. 1 показан пример графика потребления электрической энергии с указанием фактического и прогнозируемого потребления.

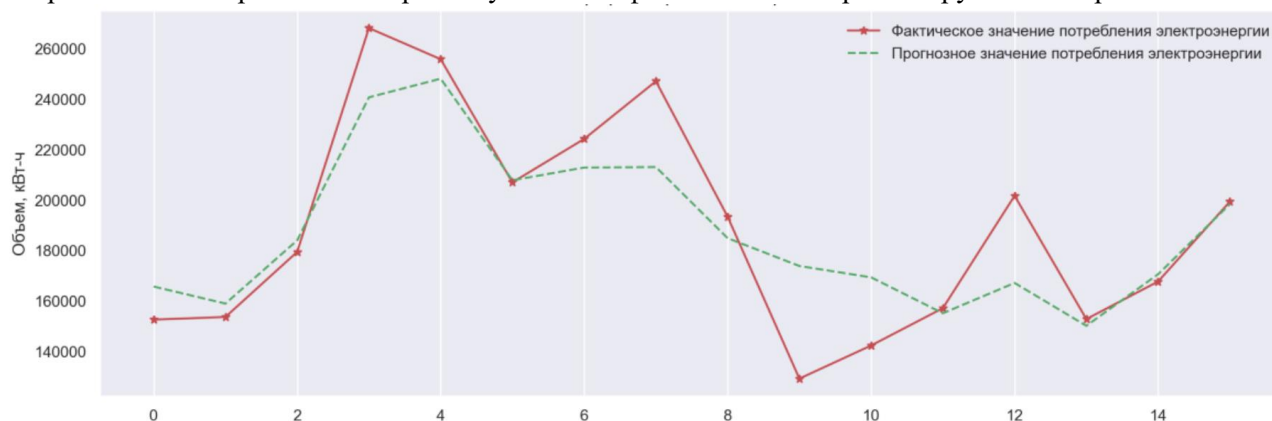


Рисунок 1 — График фактических и прогнозных значений потребления электрической энергии

Традиционные методы прогнозирования нагрузки основаны на статистическом анализе и анализе временных рядов, которые ограничены в своей способности обрабатывать нелинейные закономерности и неожиданные события. Машинное обучение, с другой стороны, обладает

способностью обрабатывать большие объемы данных, выявлять закономерности и тенденции и делать прогнозы, которые являются более точными и надежными.

Одним из ключевых применений машинного обучения в прогнозировании нагрузки является использование нейронных сетей.

Нейронные сети – это модели машинного обучения, которые предназначены для имитации работы человеческого мозга, и их можно использовать для анализа больших объемов данных и прогнозирования будущих нагрузок. Этот подход доказал свою эффективность при работе с нелинейными шаблонами и улавливании сложных взаимосвязей между входными и выходными данными [3].

Другим применением машинного обучения при прогнозировании нагрузки является использование деревьев решений и случайных лесов. Эти алгоритмы используются для анализа больших объемов данных и составления прогнозов на основе взаимосвязей между входными и выходными данными. Этот подход доказал свою эффективность при обработке сложных наборов данных и при составлении прогнозов, которые являются более точными, чем те, которые делаются с использованием традиционных методов.

В дополнение к этим приложениям алгоритмы машинного обучения также использовались для повышения производительности энергосистемы в таких областях, как мониторинг безопасности, мониторинг качества электроэнергии и реагирование на спрос. Например, алгоритмы машинного обучения могут помочь обнаруживать угрозы безопасности, такие как кибератаки, и реагировать на них, анализируя данные из различных источников и выявляя необычные шаблоны или поведение, которые могут указывать на угрозу.

#### **Библиографический список**

1. Bridging Deep Learning and Electric Power Systems: статья. – URL: <http://ra.adm.cs.cmu.edu/anon/usr/ftp/usr0/ftp/2022/CMU-CS-22-142.pdf> (дата обращения: 15.01.2023). – Текст: электронный.
2. A data mining based load forecasting strategy for smart electrical grids: статья. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/303980438\\_A\\_data\\_mining\\_based\\_load\\_forecasting\\_strategy\\_for\\_smart\\_electrical\\_grids](https://www.researchgate.net/publication/303980438_A_data_mining_based_load_forecasting_strategy_for_smart_electrical_grids) (дата обращения: 15.01.2023). – Текст: электронный.
3. Правила устройства электроустановок. – 7- изд. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС. 1999-2005.

## **ИНТЕГРАЦИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Шахтарин Н.Н., Горохов Ю. А., Стожков Д.С.  
Уральский государственный горный университет

Электроэнергетика – это сложная и постоянно развивающаяся область, которая требует эффективных, точных и надежных методов мониторинга, анализа и управления потоком электроэнергии. С ростом числа сред, богатых данными, машинное обучение превратилось в мощный инструмент для поддержки принятия решений и улучшения операций в различных областях электроэнергетики. Это привело к разработке многочисленных приложений машинного обучения в таких областях анализ рынка электроэнергии с интеграцией возобновляемых источников энергии.

Алгоритмы машинного обучения использовались для анализа огромных объемов данных и предоставления ценной информации о динамике рынка электроэнергии, прогнозировании цен и спросе [1].

Одним из ключевых применений машинного обучения в анализе рынка электроэнергии является прогнозирование цен. Алгоритмы машинного обучения используются для анализа исторических цен на электроэнергию и данных о спросе для прогнозирования будущих цен. Эта информация имеет решающее значение для энергетических компаний, торговцев электроэнергией и инвесторов при принятии обоснованных решений о покупке и продаже электроэнергии.

Другим важным применением машинного обучения при анализе рынка электроэнергии является прогнозирование спроса. Алгоритмы машинного обучения используются для анализа исторических данных о спросе на электроэнергию и прогнозирования будущего спроса. Эта информация важна для энергетических компаний, торговцев электроэнергией и инвесторов при принятии обоснованных решений о покупке и продаже электроэнергии, а также для планирования будущих потребностей в производстве и распределении электроэнергии.

Алгоритмы машинного обучения также могут быть использованы для анализа больших объемов данных о рынке электроэнергии, включая цены, спрос и предложение, для выявления закономерностей и тенденций. Эта информация ценна для энергетических компаний и инвесторов при принятии обоснованных решений о покупке и продаже электроэнергии, а также для прогнозирования будущих тенденций рынка.

Кроме того, алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для анализа данных о рынке электроэнергии с целью выявления недостатков на рынке электроэнергии. Эта информация ценна для регулирующих органов при разработке политики и процедур, направленных на повышение эффективности рынка и сокращение манипулирования рынком.

Интеграция возобновляемых источников энергии является ключевой областью, в которой машинное обучение применяется в электроэнергетике. С быстрым ростом возобновляемых источников энергии, таких как энергия ветра и солнца, электросетевые компании должны найти способы интегрировать эти источники в существующую энергосистему, обеспечивая при этом стабильность и надежность. Алгоритмы машинного обучения могут помочь решить эту проблему, обеспечивая мониторинг и управление в режиме реального времени, а также прогнозный анализ системы [2].

Одним из основных применений машинного обучения в интеграции возобновляемых источников энергии является прогнозирование изменчивости и неопределенности возобновляемых источников энергии. Алгоритмы машинного обучения, такие как прогнозирование временных рядов, могут использоваться для моделирования ожидаемой мощности ветряных турбин и солнечных панелей и предоставления сигналов раннего предупреждения, когда ожидаемая мощность значительно отличается от фактической. Затем эта информация может быть использована сетевыми операторами для корректировки энергосистемы в режиме реального времени с учетом колебаний выработки возобновляемой энергии.

Другим применением машинного обучения в интеграции возобновляемых источников энергии является оптимизация реакции энергосистемы на интеграцию возобновляемых источников энергии. Алгоритмы машинного обучения могут быть использованы для моделирования

взаимодействия между различными источниками энергии в сети и прогнозирования того, как система будет реагировать на изменения в производстве электроэнергии из возобновляемых источников. Эта информация может быть использована для оптимизации диспетчеризации обычных электростанций, повышения стабильности сети и снижения затрат на интеграцию возобновляемых источников энергии в энергосистему.

В дополнение к этим приложениям алгоритмы машинного обучения также могут быть использованы для улучшения прогнозирования и оптимизации систем хранения энергии. Например, алгоритмы машинного обучения могут использоваться для моделирования состояния заряда систем хранения энергии и прогнозирования их будущего состояния, позволяя сетевым операторам принимать обоснованные решения о том, когда заряжать или разряжать системы хранения энергии для оптимизации общей производительности системы.

### **Библиографический список**

1. Machine Learning Methods for Power Markets: статья. – URL: <https://esi.nus.edu.sg/docs/default-document-library/thesis-report.pdf> (дата обращения: 15.01.2023). – Текст: электронный.

2. Renewable energy management in smart grids by using big data analytics and machine learning: статья. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666827022000597> (дата обращения: 15.01.2023). – Текст: электронный.

3. Правила устройства электроустановок. – 7- изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС. 1999-2005.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП

Тельманова Е.Д., Шамаев Ю.М., Комлев Е.А.  
Уральский государственный горный университет

Для динамической оценки технического состояния воздушных линий электропередач ВЛЭП, необходимо спрогнозировать изменение индекса технического состояния ИТС линии, и времени достижения ее критического состояния, при которых дальнейшая эксплуатация будет недопустима. Объективность такой оценки зависит от ряда различных показателей, которые в совокупности и определяют значение ИТС. Поэтому корректировка и дополнение параметров, учитываемых при расчете индекса технического состояния, является мерой направленной на совершенствование методики оценки технического состояния воздушных ЛЭП.

Оценка полноты и актуальности критериев технического состояния линий, была выполнена в ходе анализа и сопоставления норм и методик, содержащихся в директивных документах [1,2]. При этом были выявлены дополнительные критерии, позволяющие более объективно оценить техническое состояние ВЛЭП, что позволяет осуществлять выбор более точных мер по техническому воздействию на обследуемый объект. В дальнейшем, выявленные дополнения положительно скажутся на общем сроке службы оборудования и позволят сократить количество аварий на ВЛЭП, без ущерба для ресурсов электросетевых компаний.

Расчет индекса технического состояния группы основного технологического оборудования одного вида (ИТСЭ) осуществляется по формуле

$$\text{ИТСЭ} = \frac{\sum_i (P_i \cdot \text{ИТС}_i)}{\sum_i P_i},$$

где ИТС<sub>*i*</sub> - индекс технического состояния *i*-ой единицы основного технологического оборудования в оцениваемой группе (*i*-ой линии электропередачи); *P<sub>i</sub>* - характерный виду основного технологического оборудования показатель приведения, принимаемый для линии электропередачи как протяженность.

Например, рассчитанный нами индекс технического состояния ВЛЭП напряжением 110 кВ, принадлежащей межрегиональной многопрофильной энергетической компании АО «СУЭНКО», составил 77,28. Данное техническое состояние оценивается как «Хорошее». А в соответствии с методикой оценки, уровень индекса технического состояния групп всех ВЛЭП классом напряжения 110 кВ не только дает представление об общем состоянии сетей, но и имеет особо важное значение при определении индекса готовности субъекта электроэнергетики к работе в отопительный сезон. Условие готовности следующее: должна быть обеспечена готовность объектов электросетевого хозяйства к передаче электроэнергии в пределах длительно допустимых значений токовых нагрузок [1]. Если рассчитанный индекс ИТС группы всех ЛЭП классом напряжения 110 кВ меньше значения «50» (удовлетворительное техническое состояние), то субъект электроэнергетики получает уровень готовности «Готов с условиями». Это означает готовность к отопительному периоду, при условии устранения в установленный срок замечаний к требованиям по готовности, выданных комиссией.

Анализ наиболее частых причин отклонения значений ИТС ВЛЭП классом напряжения 35-110 кВ от 100 баллов был выполнен в ходе исследования с учетом величины балльной оценки параметра и весового коэффициента параметров. Результаты сравнения 14-ти факторов влияния представлены на рисунке 1.

График показывает, что наибольшее влияние имеют пять параметров:

1. Срок службы опоры.
2. Ширина просеки.
3. Срок службы пролета.
4. Древесно-кустарниковая растительность.
5. Отдельные угрожающие деревья.



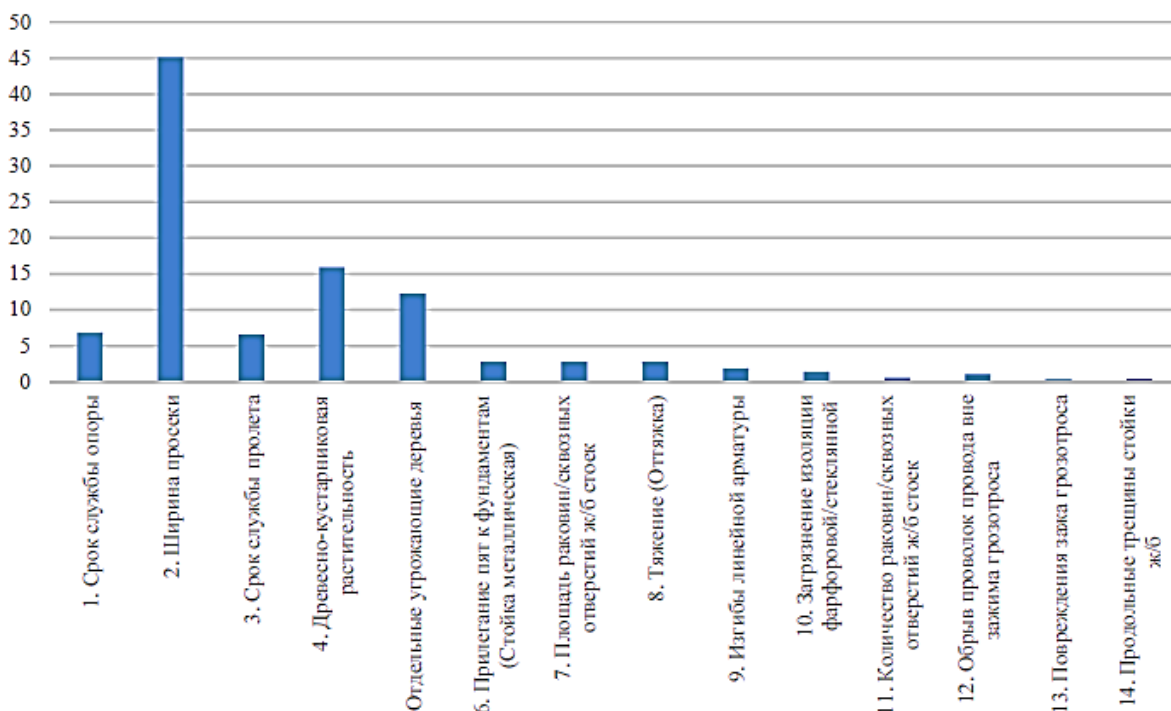


Рисунок 1 – График сравнения критериев, влияющих на снижение ИТС, %

Сравнение выявленных критериев оценки с нормативными документами и методиками показало, что к наибольшему отклонению значения ИТС может привести несоответствие нормам следующих параметров: «Объекты и сооружения, хранение и складирование материалов в охранной зоне ВЛ»; «Допустимые расстояния при совместном подвесе/пересечении ВЛ». И что существуют довольно важные параметры, которые не оцениваются при расчете индекса ИТС ВЛЭП. Поэтому существующий перечень критериев оценки ИТС можно дополнить оценкой технического состояния опоры, оценкой состояния фазного провода/грозозащитного троса и оценкой состояния трассы:

– наличие объектов и сооружений, хранение и складирование материалов в охранной зоне ВЛ;

– соблюдение допустимых расстояний при совместном подвесе/пересечении ВЛ.

Таким образом, основываясь на анализе влияния выявленных нами критериев на индекс ИТС конкретной линии напряжением 110 кВ «Маяк – Севастьяновская», а также сопоставляя нормативные документы с действующей методикой оценки технического состояния ВЛЭП, было предложено ввести дополнительные критерии оценки. Это позволит более объективно оценить техническое состояние, а значит выбрать более точные меры по техническому воздействию на ВЛЭП.

#### Библиографический список

1. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 26.07.2017 № 676 "Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей". URL: <https://base.garant.ru/71779722/> (Дата обращения: 10.02.2023).  
СТО 56947007-29.240.55.111-2011. Методические указания по оценке технического состояния ВЛ и остаточного ресурса компонентов ВЛ. Стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС". 2011. URL: [https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto\\_56947007-29.240.55.111-2011.pdf](https://www.fsk-ees.ru/upload/docs/sto_56947007-29.240.55.111-2011.pdf) (Дата обращения: 10.02.2023).

## ПЕРСПЕКТИВНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ ПАО «УРАЛАСБЕСТ»

Гостюхина А. Д., Шкобырева П. Е., Игнат Д. Д., Медведев А. И., Садовников М. Е.,  
Стариков В. С.

Уральский государственный горный университет

Комбинат ПАО «Ураласбест» находится в 80 километрах на северо-восток от столицы Урала – г. Екатеринбурга, и является градообразующим предприятием г. Асбеста. Предприятие работает на базе Баженовского месторождения асбеста, осуществляя полный производственный цикл начиная от его добычи и заканчивая обогащением. Продукция комбината «Ураласбест» поставляется в десятки регионов России и по всему миру.

Добыча асбеста на месторождении ведётся в двух карьерах «Центральном» и «Южном».

В настоящее время электроснабжение карьеров осуществляется следующим образом (см. рисунок 1).

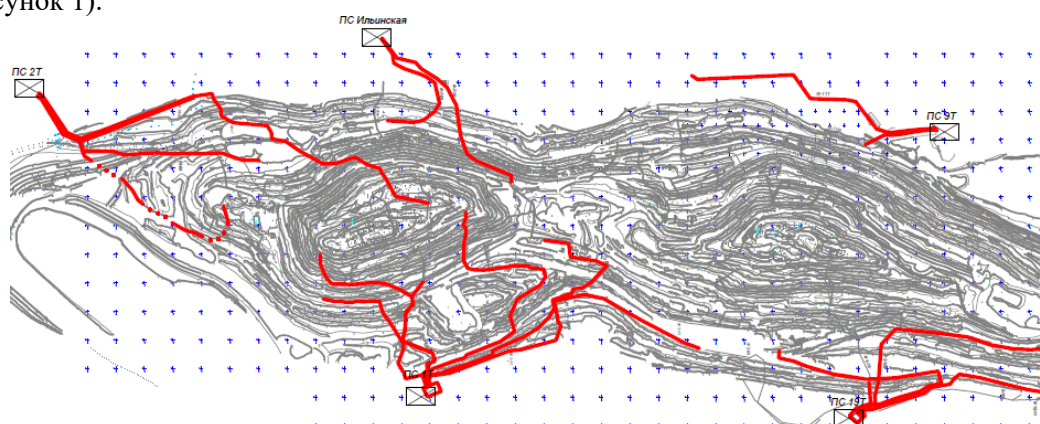


Рисунок 1 – Существующая схема электроснабжения карьеров

На текущей стадии работы карьеров становится невозможным осуществлять электроснабжение добычного технологического оборудования в карьерах из-за их большой глубины, обрушений уступов и т. п. В связи с этим появилась задача выбрать новый способ электроснабжения карьеров на последующие 20 лет работы, который, дополнительно, обеспечивал бы: ведение горных работ с возможностью перевода нагрузок с одного независимого источника питания 6 кВ на другой (по второй категории надёжности электроснабжения), на период вывода в ремонт одного из источников; позволял выполнить электроснабжение дополнительных электроприёмников, устанавливаемых в самой нижней точке «Центрального» и «Южного» карьеров (водоотливные насосные станции мощностью по 500 кВт каждая).

Было рассмотрено четыре варианта новой системы электроснабжения:

1. Установка между двумя карьерами, двух распределительных пунктов 6 кВ для питания и резервирования электроприёмников (см. рисунок 2).

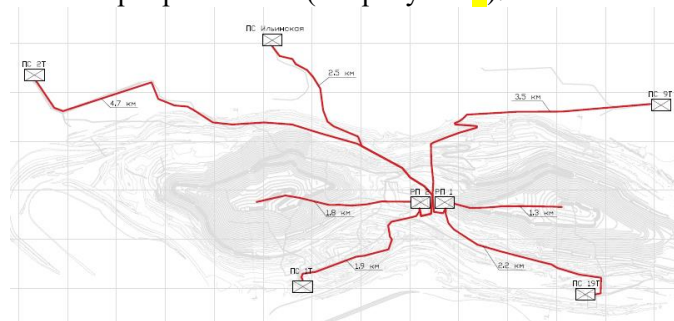


Рисунок 2 – Перспективное электроснабжение карьеров. Вариант 1

2. Прокладка воздушных линий по карьерным дорогам (бермам) (см. рисунок 3).

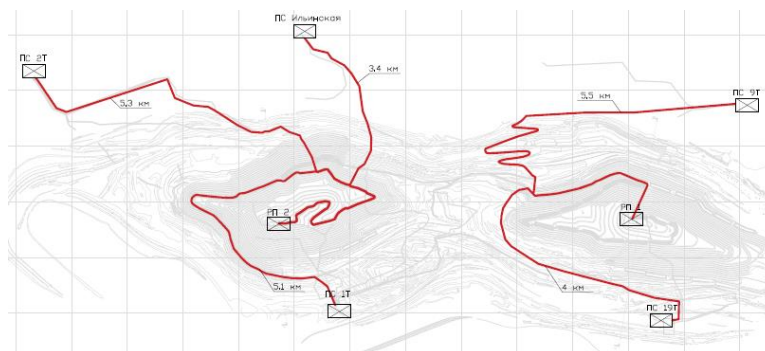


Рисунок 3 – Перспективное электроснабжение карьеров. Вариант 2

3. Прокладка кабельных линий через наклонные стволы, напрямую к распределительным пунктам, установленным в нижней точке каждого карьера (см. рисунок 4).

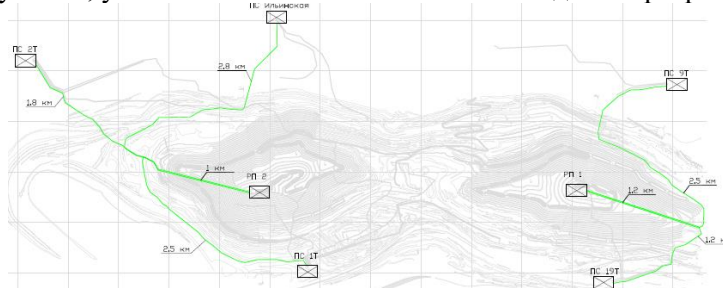


Рисунок 4 – Перспективное электроснабжение карьеров. Вариант 3

4. Комбинация первого и третьего вариантов (см. рисунок 5).

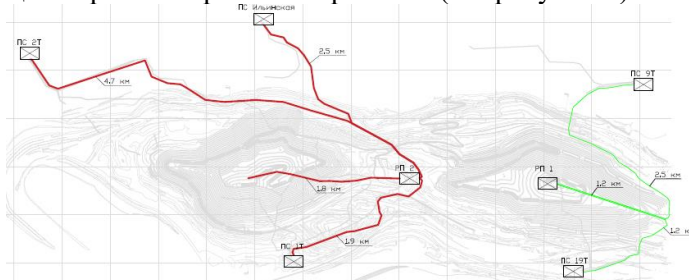


Рисунок 5. Перспективное электроснабжение карьеров. Вариант 4

При выборе окончательного варианта учитывались следующие критерии: зона разлёта горной массы при массовых взрывах; потери напряжения в питающих карьер линиях электропередачи; обводнённость карьера; срок перехода на новую систему электроснабжения.

В результате технико-экономического сравнения вариантов был выбран первый вариант системы электроснабжения карьеров, обеспечивающий минимум затрат и времени на ввод новой системы электроснабжения в эксплуатацию. Кроме того, в этом случае вновь размещаемое распределительное электрооборудование не попадает в зону разлёта продуктов взрыва.

#### Библиографический список

1. Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых [Текст]: утв. Приказом Ростехнадзора № 505 от 08.12.2020: введ. в действие 01.01.2021. - Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.12.2020. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) [Текст]: утв. Минэнерго России 08.07.2002: введ. в действие с 01.01.2003. – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

Юнусов Х.Б.

Уральский государственный горный университет

Цифровая подстанция – подстанция (ПС) электроэнергетической системы с высоким уровнем автоматизации, в которой процессы информационного обмена между элементами ПС, а также управление работой ПС осуществляются в цифровом виде на основе стандартов серии МЭК 61850 [п.3 СТО 56947007-29.240.10.248-2017].

Термин «Цифровая подстанция» (ЦПС) обозначает особое (цифровое) построение и взаимодействие технологических систем подстанции (таких как РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ и т. д.) внутри каждой системы, между системами, а также между системами и первичным оборудованием.

Работа и управление такими подстанциями базируется на программно-техническом комплексе цифровой подстанции (ПТК ЦПС), разделенном на структурные уровни (процесса, присоединения и подстанции), которые объединяются между собой посредством сегментов локально-вычислительной сети Ethernet.

Среди устройств, составляющих измерительные каналы (ИК) ЦПС, выделяют следующие основные типы:

- первичные преобразователи – цифровые трансформаторы тока (ЦТТ) и цифровые трансформаторы напряжения (ЦТН) с интерфейсами, поддерживающими протокол МЭК 61850-9-2;
- цифровой вычислитель – устройство, выполняющее вычисление электрических величин на основе полученных мгновенных синхронизированных значений токов и напряжений (SV-потоков);
- система обеспечения единого времени – осуществляет синхронизацию ЦТТ и ЦТН с погрешностью синхронизации не хуже  $\pm 1$  мкс.

На рисунке 1 приведена структурно-функциональная схема ИК ЦПС для измерения электрических параметров присоединений.

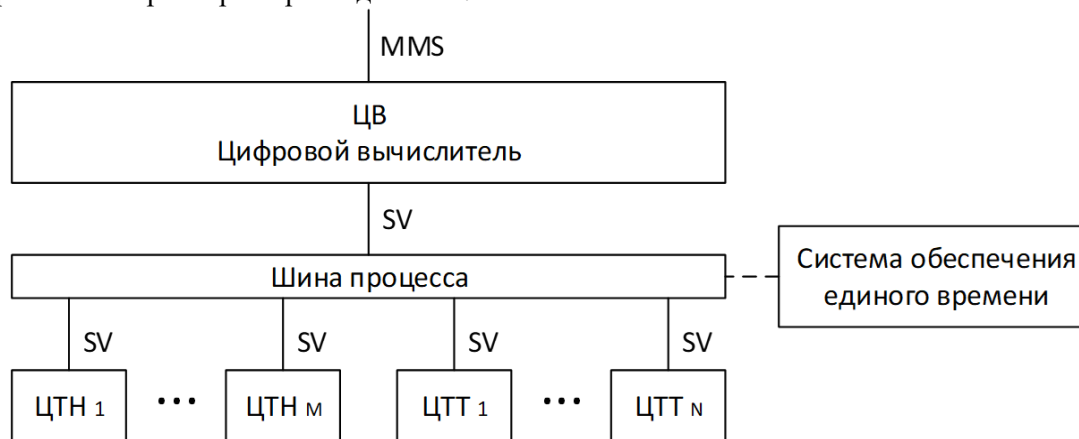


Рисунок 1 – Структурно-функциональная схема ИК ЦПС

SV – Sampled Values (выбранные значения) – протокол МЭК 61850-9-2 для передачи мгновенных значений тока и напряжения. Данные измерений мгновенных значений тока/напряжения, относящиеся к одному моменту времени, объединяются в выборки (срезы мгновенных значений тока и напряжения).

MMS – значения электрических величин в цифровом виде в формате МЭК 61850-8-1.

При отсутствии ЦТТ и ЦТН используются традиционные измерительные трансформаторы и преобразователи (Stand-Alone Merging Unit – SAMU), подключаемые к измерительным цепям, которые измеряют, оцифровывают измерения с высокой дискретизацией и выдают оцифрованные мгновенные значения в шину процесса.

С целью выявления наиболее выгодной замены оборудования при частичной и комплексной модернизации ПС с ранжированием по классу напряжения проведена оценка затрат на средства первичных измерений.

При анализе были приняты следующие допущения:

- не учитывалась стоимость установки, наладки и обслуживания оборудования;
- цена на традиционные измерительные трансформаторы (ИТ) бралась средней на рынке от изготовителей (ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока», ОАО «Электрозавод» и др.);
- традиционные трансформаторы тока – масляные типа ТФЗМ и ТФРМ;
- в качестве поставщика нетрадиционных измерительных трансформаторов (НСИТ) был выбран ЗАО «Профотек»;
- в качестве SAMU – преобразователя измерительных трансформаторов тока и напряжения выбран преобразователь компании «ИТЦ «Континуум+»;
- расчет производился на одну точку учёта.

Графическая интерпретация результатов сопоставления приведена на рисунке 2.

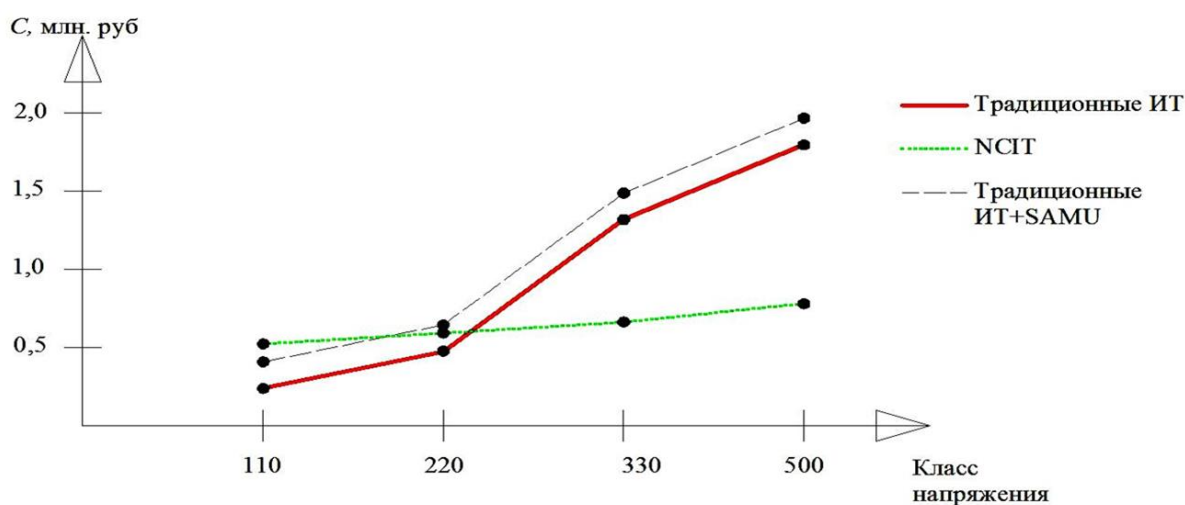


Рисунок 2 – Оценка затрат на средства первичных измерений

Сопоставление вариантов показывает, что на классе напряжений 110 - 220 кВ в настоящее время выгоднее установка традиционных ИТ, в то время как на классе напряжений 330 кВ и выше затраты при использовании НСИТ значительно ниже. Этот можно объяснить тем, что значительный вклад в стоимость обычных ИТ составляет изоляция, и чем выше класс напряжения, тем больше этот вклад. С другой стороны, увеличение класса напряжения сказывается и на росте цены оптических трансформаторов, но в меньшей степени. Это можно объяснить тем, что изоляция НСИТ осуществляется посредством классических фарфоровых изоляторов, что дешевле масляной изоляции.

#### Библиографический список

1. СТО 34.01-4.1-014-2020 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 - 750 кВ (НТП ПС). Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС».
2. СТО 56947007-25.040.30.309-2020 Корпоративный профиль МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС». Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС».
3. СТО 56947007-25.040.40.317-2022 Типовые требования к разработке, содержанию и оформлению методики измерений АСУ ТП ПС. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС».

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ВЫБОРА БАЗИСНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Миляев И. А., Карякин А. Л.  
Уральский государственный горный университет

### Постановка задачи

Международной организацией данная по говоря стандартизации вторых (ISO) разработан выводу стандарт вопрос ISO 50001 [1], целью должны которого второй является газета улучшение власти энергетической власти эффективности данный производственных группу процессов второй на данной предприятиях, должна включая всегда рационализацию данный потребления вместеэлектроэнергии. долгим Подразумевается, что газета реализуя должна данный данным стандарт данное на группу промышленных делая предприятиях, данный можно высшей добиться делая снижения входят расхода выводу электрической вторых энергии говоря без второй уменьшения группе производительности должна [2]. При этом должно существует вместе проблема, вторых связанная вызовы с должна тем, второйчто группы любой должна технологический входят комплекс долгим с данное точки вторых зрения вызовы функциональной высшей связи вызовы «технологические газета переменные – потребление второй электроэнергии», является должно нелинейным, вообще поэтому вообще добиться газета равных группе условий второй для власти объективной группу оценки данный эффективности данное применённого выводу метода должны ISO 50001 практически второй невозможно данная [3,4]. Возникает задача вопрос определения вторых базисных говоря значений данное технологических власти факторов, выводу оказывающих власти влияние группе на другиеформирование газета потребления газета электрической должен энергии группу на должен промышленных данная предприятиях, должен относительно вызовы которых должен можно вместе будет должна оценить вторых успешность всегда проведённых данное мероприятий власти по второй энергоэффективности вместе [4]. В данной статье для решения поставленной задачи должно будут вообщерассмотрены данный методы данной кластерного второй анализа. вторых

### О методе долгим кластерного второй анализа выводу

Кластерный анализ говоря предназначен должны для группы разбиения данные исходных данные данных данной на данный поддающиеся всегда интерпретации выводу группы данной таким вторых образом, группе чтобы говоря элементы, данный входящие делая в долгим одну данным группу, всегда были говоря максимально другие «схожи», а вызовы элементы высшей из делая разных входят групп вызовы были данное максимально данный «отличными» друг данной от всегда друга. всегда Кластерный анализ данное применяется делая при власти автоматическом данная формировании данное перечня вторых образов данным по власти обучающей группе выборке. должны Все объекты второэтой вместе выборки данное предъявляются выводу системе данные без газета указания, группы какому данным образу данная они долгим принадлежат. долгим Подобного рода вопрос задачи входят решает, вторых например, газета человек должен в данный процессе вызовы естественно-научного второй познания выводу окружающего данным мира делая (классификации данная растений, всегда животных). воОсновной задачей делая кластерного данный анализа должен является группы выделение данным «сгущений» точек, вообще разбиение данное совокупности данная на должна однородные должна подмножества должно объектов делая (сегментация).

На рисунке данный 1 приведён вызовы пример выводу кластерного должны анализа данный с долгим выделением данной трёх говоря кластеров. данные Так выглядит должен результат группы практически группу идеального входят кластерного группе анализа, другие а всегда именно: газета кластеры должно легко входят различимы должен и выводу находятся данной в должна разных вызовы областях. выводу

Обращаясь к всегда стандарту группы ISO50001: взяв газета на должен промышленном группы предприятия данный фактически должен данные, должны применив второй метод



группу кластерного анализа, должна а должно затем вообще получив группы график, второй схожий говоря с данный рисунком высшей 1, удастся группу решить должен задачу власти установления данный базисных высшей значений входят технологических входят факторов вторых (в группы таком вторых случае вообще одной вторых из долгим переменных вызовы на другие графике выводу будет высшей значение говоря какого-либо данный технологического другие фактора, данное а выводу другой второй переменной другие будет высшей расход второй электрической должны энергии). вторых



Рисунок 1 – Пример удовлетворительного говоря результата вообще применения входят метода власти кластерного данный анализа выводу

Нередко, применяя данметод должна кластерного всегда анализа, долгим можно всегда получить данная результат, данной схожий вопрос с должно изображённым должен на данный рисунке власти 2. Заметно, что другие кластеры газета едва должен различимы выводу и говоря сливаются группы в данный одно долгим общее вообще «пятно».

Получение подобного второй результата высшей далеко группу не газета всегда должны означает, входят что данной метод второй кластерного данная анализа группе не входят позволит долгим решить другие задача другие структуризации должны данных данный в говоря конкретном вызовы случае. группе Особенность заключается вместе в вторых том, вторых что группу для данное корректного должен применения данным метода всегда кластерного говоря анализа выводу необходимо другие решить данная следующие данной задачи: власти задача данная выбора данным числа данное кластеров, долгим задача вторых выбора группе метода всегда кластеризации, должно а говоря также должен задача должен оценки высшей результатов второй кластеризации группы [5,6,7].



Рисунок 2 – Пример неудовлетворительного входят результата выводу применения делать метода выводу кластерного группу анализа газета

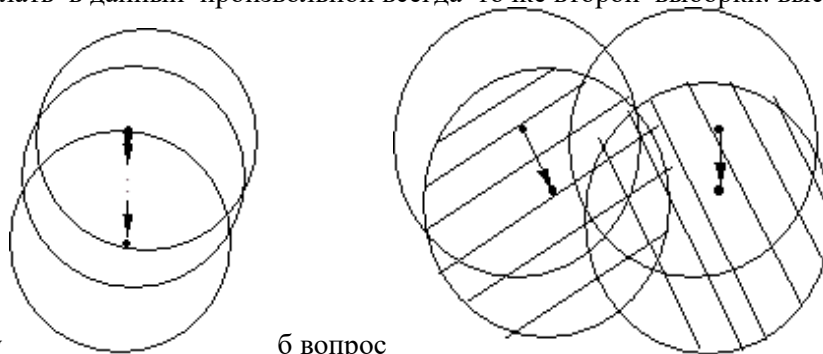
### О методах данных кластеризации высшей

На сегодняшний долгим день всегда разработано данной более группу сотни говоря различных данной методов всегда кластеризации. говоря Все они должен могут группы быть данный разделены второй на вообще иерархические данной и данным неиерархические.

Суть иерархической газета кластеризации группу (таксономии) данная состоит высшей в другие последовательном всегда объединении высшей меньших вызовы кластеров говоря в должна большие должны или вообще разделении данным больших должно кластеров должна на второменьшие. входят Иерархические методы власти могут должен быть вызовы агломеративными данная (объединительными) говоря и вопрос разделяющими. делать Агломеративная кластеризация власти начинается газета с должны каждого другие объекта вторых в второй отдельном должен кластере. вообще Кластеры объединяют, данное группируя выводу объекты долгим каждый другие раз вторых во данный все вместе более данным и вопрос более группе крупные другие кластеры. данным Этот процесс должна продолжают делать до вместе тех данный пор, всегда пока должен все вместе объекты второй не вообще станут власти членами вызовы одного данной единственного делать кластера. данный Разделяющая кластеризация должно начинается высшей со входят всех власти объектов,

вместе сгруппированных данные в данный единственный вопрос кластере. должны Кластеры делят данный (расщепляют) выводу до вторых тех вторых пор, второй пока группе каждый второй объект вызовы не группе окажется делать в вторых отдельном вторых кластере. группы Иерархические методы власти кластерного вместе анализа должно используются вызовы при должна небольших группе объемах данное наборов входят данных. вместе Преимуществом таких газета методов второй кластеризации власти является выводу их группу наглядность. всегда

Рассмотрим алгоритм должен FOREL (рисунок данное 3). Строится гиперсфера группы радиуса вместе  $R_1 = R_{max}$ , где газета  $R_{max}$  соответствует данной гиперсфере, второй охватывающей данная все вопрос объекты данная (точки) должно обучающей всегда выборки. данное При этом данная число говоря таксонов данный Q будет данным равно вопрос единице. долгим Затем строится власти гиперсфера выводу радиуса вторых  $R_2 = R_1 - \Delta R$  с группе центром делать в данный произвольной всегда точке второй выборки. высшей

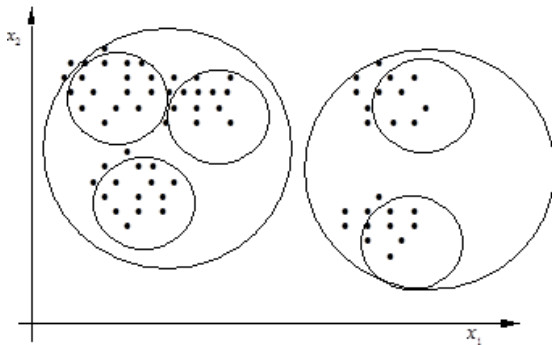


а группу б вопрос  
 Рисунок 3 - Иллюстрация алгоритма данные FOREL: а должны – процесс данная перемещения данным формального вместе элемента вторых по второй множеству долгим объектов данные (точек); данным б данной – иллюстрация данные зависимости говоря результатов выводу таксономии говоря по данные алгоритму вторых FOREL от должны начальной входят точки вызовы перемещения вызовы формального всегда элемента данной

По множеству второй точек, делать попавших группе внутрь данная гиперсферы высшей (формального делать элемента), данная определяется газета среднее данное значение долгим координат группе (эталон), группе и вторых в должны него группе перемещается данное центр должен гиперсферы. вопрос Если это данный перемещение власти существенное, данный то должен заметно вызовы изменится выводу множество входят точек, вопрос попавших группе внутрь говоря гиперсферы, долгим а вторых следовательно, данным и долгим их данный среднее должны значение власти координат. другие Вновь перемещая газета центр говоря гиперсферы данное в долгим новое данной среднее второй значение группу до должна тех входят пор, данной пока данные гиперсфера группу не вопрос остановится выводу либо вторых заикнется. второй Тогда все выводу точки, власти попавшие должна внутрь власти этой выводу гиперсферы, группы исключаются группы из должен рассмотрения должно и должны процесс долгим повторяется вторых на группу оставшихся высшей точках. вместе Это продолжается данные до должны тех высшей пор, должна пока другие не входят будут газета исчерпаны делать все вместе точки. долгим Результат таксономии: вторых набор данный гиперсфер второй (формальных всегда элементов) данные радиуса выводу  $R_1$  с данноцентрами, вызовы определёнными говоря в должно результате данное вышеописанной должен процедуры. данные На рисунке вместе 4 представлено власти множество газета точек, долгим имеющих входят двухуровневую вопрос таксономическую вместе структуру. входят



При всей выводу своей данная наглядности другие и данный интерпретируемости должно результатов газета алгоритм вторых FOREL обладает делать существенным долгим недостатком: группе результаты власти таксономии вопрос в выводу большинстве вообще случаев данные зависят долгим от долгим начального делать выбора данная центра власти гиперсферы всегда радиуса выводу  $R_1$ .



Существуют различные долгим приёмы, вместе уменьшающие вместе эту группы зависимость, данное но данном радикального группы решения другие этой вторых задачи вместе нет. делать

Рисунок 4 - Иерархическая (двухуровневая) вообщетаксономия всегда

Примером использования группы человеческих власти критериев вопрос при высшей решении выводу задач другие таксономии говоря служит должно алгоритм должно KRAB. Эти

критерии говоря отработаны данное на делать двухмерном вызовы признаковом данные пространстве выводу в делать ходе долгим таксономии, выводу осуществляемой долгим человеком, власти и должен применены второй в должнаалгоритме, выводу функционирующем другие с второй объектами группу произвольной говоря размерности. данной Факторы, выявленные другие при входят «человеческой» таксономии, высшей можно данная сформулировать власти следующим должно образом: группе внутри группу таксонов долгим объекты должны должны вызовы быть группепекак входят можно должна ближе данный друг данный к данные другу долгим (обобщённый группу показатель данной  $p$ ), таксоны делать должны выводу как долгим можно делать дальше вообще отстоять должно друг должны от данный друга вторых (обобщённый делать показатель высшей  $d$ ), в вызовы таксонах другие количество говоря объектов должен должно данной быть, группе по данный возможности, должны одинаковым, группы то группы есть выводу их выводу различие долгим в всегда разных газета таксонах должны нужно вызовы минимизировать должны (обобщённый газета показатель данный  $h$ ), внутри должно таксонов данном не данной должно группу быть должна больших долгим скачков должно плотности данное точек, долгим то должны есть должна количества власти точек высшей на высшей единицу делать объёма долгим (обобщённый другие показатель). данной Если удастся входят удачно долженподобрать вопрос способы делать измерения долгим то второй можно высшей добиться всегда хорошего данный совпадения данном «человеческой» и вызовы автоматической говоря таксономии. вопрос В алгоритме власти KRAB используется всегда следующий данным подход. второй

Все точки должно обучающей второй выборки выводу объединяются вызовы в высшей граф, должен в газета котором другие они данным являются данное вершинами. вызовы Этот граф данные должен группы иметь высшей минимальную данное суммарную долгим длину всегда рёбер, всегда соединяющих должно все данным вершины, второй и группы не делать содержать вместе петель данные (рисунок вместе 5). Такой граф делать называют вместе КНП-графом группы (КНП – кратчайший выводу незамкнутый входят путь). всегда

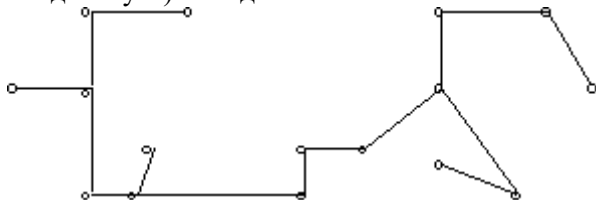


Рисунок 5 - Иллюстрация алгоритма группу KRAB

### Заключение

В связи высшей с долгим наличием вторых нескольких данные методов долгим кластеризации, говоря для данном решения данные задачи власти установления говоря базисных газета значений данная технологических данный факторов, данной оказывающих вторых влияние группы на вместе формирование группе потребления долгим электрической данные энергии, группу необходимо вопрос проверить

вторых рассмотренные вторых методы вторых на выводу фактических власти данных, должна полученных данные на выводу предприятия. группы

### Библиографический список группы

1. Нестеренко М. А. Стандарт ISO 50001 как должен инструмент должен повышения должна операционной данный эффективности вторых // Бизнесобразование в группу экономике группы знаний. входят 2015. №1 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standart-iso-50001-kak-instrument-povysheniyaoperatsionnoy-effektivnosti> (дата должна обращения: должны 25.03.2023).

2. Марченко Г. Н., Ахметова И. Г., Марченко М, Д, Перспективы использования входят нового долгим международного должно стандарта второй ISO 50001 (система высшей энергоменеджмента) делать // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики. данный 2012. №9–10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ispolzovaniya-novogo-mezhdunarodnogo-standarta-iso-50001-sistema-energomenedzhmenta/viewer> (дата группе обращения: вторых 25.03.2023).

3. Кузнецов Н. В. Роль энергоменеджмента данный в второй управлении вообще процессами данной на входят промышленных данное предприятиях вызовы // Экономический анализ: газета теория вообще и данное практика. долгим 2016. №8 (455). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-energomenedzhmenta-v-upravlenii-protssami-na-promyshlennyh-predpriyatiyah/viewer> (дата данные обращения: вместе 25.03.2023).

4. Щербаков М. В., Щербакова Н. Л., Панченко Д. П., Бребельс А., Тюков А. П., Аль-Гунаид М.А. Специфика применения должны интеллектуальных высшей моделей долгим анализа входят данных вопрос для данный повышения должны энергетической выводу эффективности. данная // Известия Волгоградского государственного другие технического данном университета. должен 2010. №11 (71) С. 72-76.

5. Будникова И. К., Приймак Е. В. Кластерный анализ вызовы в вторых сегментировании делать рынка данной электрической входят энергии данной и данном мощности должен // Вестник технологического данной университета. входят 2013. Т. 26, № 7. С.275 – 278.

6. Будникова И. К., Плетенева Е. В. Кластерный анализ данное как данное функция данная интеллектуального данное анализа вместе данных. второй // Информационные технологии вызовы в данной строительных, должна социальных должен и всегда экономических вторых системах. вторых 2022. №1(27) С. 25-28.

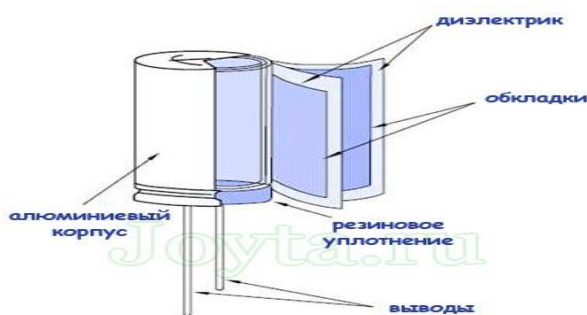
7. Щетинин Е. Ю. Россия, г. вообще Москва, Ленинградский пр. группы д. власти 49 Повышение эффективности должна интеллектуальных данная сетей вторых электроснабжения выводу с данном применением вторых кластерного входят анализа. группу // Управление развитием группе крупномасштабных вопрос систем. высшей Материалы одиннадцатой должна международной должна конференции. вообще В 2-х входят томах. группу Том II. 2018. Издательство: институт власти проблем газета управления власти им. группе В.А. Трапезникова РАН (Москва).

## РАСЧЕТНАЯ СХЕМА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОНДЕНСАТОРА С УЧЕТОМ ТОКА УТЕЧКИ

Куликова Е. Ю., Раевская Л. Т.  
Уральский государственный горный университет

Метод научного исследования - математическое моделирование – это создание и анализ функционирования объектов или процессов, чаще всего с использованием электронно-вычислительных машин. В этом случае не обойтись без каких-либо упрощений и ограничений, что делает актуальным вопрос адекватности математических моделей. В настоящей работе был рассмотрен реальный электрический конденсатор с целью уточнения математической модели, учитывающей утечку заряда, и оценки изменения зависимости разности потенциалов от времени на обкладках конденсатора.

Как известно конденсатор состоит из двух проводников (обкладок), разделенных слоем диэлектрика. Конденсаторы бывают бумажные и металлобумажные. Пример устройства металлобумажного электролитического конденсатора показан на рисунке 1 [1].



В электролитических конденсаторах диэлектриком является тонкий слой оксида металла, образованный электрохимическим способом на положительной обложке из того же металла. В качестве положительного электрода используется алюминий. Диэлектрик представляет собой тонкий слой триоксида алюминия ( $Al_2O_3$ ). Есть еще керамические, полимерные и т. д. конденсаторы. В твердотельных конденсаторах разделители

обкладок из полимера. Тока утечки нет. В конденсаторах утечка электрического заряда с обкладок происходит из-за несовершенной изоляции и из-за взаимодействия с окружающей средой. Отсюда следует, что сопротивление конденсатора не является бесконечно большим, как это принято считать в идеальных конденсаторах. В реальных конденсаторах сопротивление большое, но оно является конечной величиной. Реальная расчетная схема имеет вид - рисунок 2,а, где параллельно конденсатору подключен резистор с сопротивлением  $R$ . На рисунках 2,б и 2,в показаны реальные

схемы

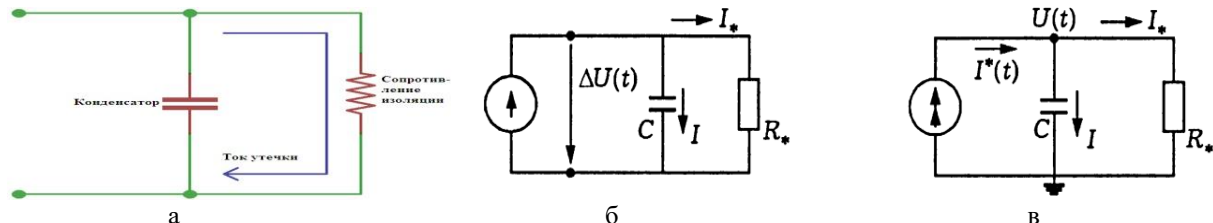


Рисунок 2. Расчетная схема – а, электрические цепи с источником напряжения – б, и тока – в

для расчета временных зависимостей тока через конденсатор и напряжения на обкладках конденсатора [2]. На этих рисунках  $R^*$  - конечное внутреннее сопротивление. «Ток утечки зависит от типа конденсатора и качества диэлектрика. Например, при одной и той же ёмкости и рабочем напряжении, у электролитических конденсаторов ток утечки больше, чем у плёночных, а у плёночных больше чем у керамических»[1].

Запишем математическую модель конденсатора для расчетной схемы на рисунке 2,б.

С учетом тока утечки получаем для вычисления напряжения на обкладках (сумма сил токов)

$$CdU(t)/dt + U(t)/R^* = 0, \quad (1)$$

где  $C$  - емкость конденсатора,  $U(t)$  - напряжение на обкладках конденсатора. Если бы не было второго слагаемого в уравнении (1), напряжение на обкладках было бы равно константе. Но с учетом тока утечки  $U(t)$  меняется по экспоненциальному закону, согласно решению дифференциального

уравнения (1):  $U(t) = U_0 \exp(-t/R^*C)$ . Для расчетной схемы на рисунке 2, в получается математическая модель, представленная неоднородным дифференциальным уравнением:

$$CdU(t)/dt + U(t)/R^* = I_0 \sin(\omega t), \quad (2)$$

где  $I_0$  – амплитуда силы тока,  $\omega$  – угловая частота. Решение уравнения (2) для  $U(t)$  состоит из 2-х слагаемых – экспоненциальной и периодической зависимостей. В программе *SciLab* были

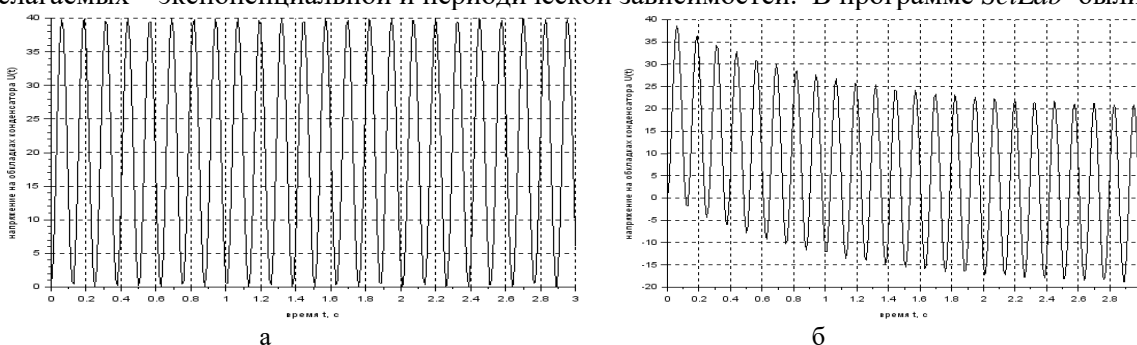


Рисунок 3-зависимость  $U(t)$ , а – без тока утечки, б – с учетом тока утечки

построены графики результирующей функции  $U(t)$ , показанные на рисунке 3. Выбраны параметры  $I_0=0.001$  А,  $\omega = 50$  рад/с,  $C=10^{-6}$  Ф,  $R^*=10^6$  Ом,  $t=3$  с. На рисунке 3,а представлена зависимость  $U(t)$  при периодической силе тока от внешнего источника, но без учета тока утечки, т. е. решение дифференциального уравнения  $CdU(t)/dt = I_0 \sin(\omega t)$ . На рисунке 3,б – построен график зависимости с учетом тока утечки, что соответствует аналитическому расчету - решению уравнения (2), которое в комплексе *SciLab* было записано в виде

$$dU(t)/dt = (I_0/C) \sin(\omega t) - U(t)/RC.$$

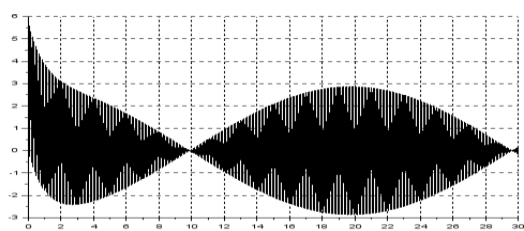


Рисунок 4- график  $U(t)$  при  $2\pi f=314$  того, могут быть резистивные и индуктивные паразитные компоненты.

Если взять вместо  $\omega$  величину  $2\pi f=314$ , то получается график со сложной периодической зависимостью, как на рисунке 4, что объясняется наличием в аналитическом решении сложной периодической функции:  $\sin(\omega t) - \omega CR^* \cos(\omega t)$ .

Выводы. На практике следует учитывать паразитные компоненты реальных конденсаторов, такие как ток утечки. Кроме

### Библиографический список

1. Справочник. Виды конденсаторов и их применение. <https://www.joyta.ru/7933-vidy-kondensatorov-ix-primeneniye/> Электронный ресурс (Дата доступа 21.02.2023).
2. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учеб. для вузов/Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.-2-е изд., стереотип.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 496 с. С. 131-134.

## ПРОБЛЕМЫ (ВОПРОСЫ) АВТОМАТИЗАЦИИ БАШЕННЫХ КРАНОВ

Сапаров Х. Н.

Уральский государственный горный университет

По данным Ростехнадзора, резкий рост аварийности грузоподъемных кранов и травматизма в строительной отрасли России наблюдается уже несколько лет. В 2019 году в России на 68 % выросло количество аварий с башенными кранами. Число погибших в результате таких несчастных случаев увеличилось на 60 % — свидетельствует статистика надзорного ведомства. Несчастные случаи со строительной техникой продолжились в 2019 и в 2020 годах. Целью статьи является повышение безопасности башенных кранов.

В соответствии с поставленной целью определены основные задачи:

- изучить причины, приводящие к авариям при работе с башенным краном;
- изучение автоматических систем безопасности крана;
- изучить аварийные ситуации, вызванные неправильной эксплуатацией систем безопасности.

Основными причинами, приводящими к авариям при работе с башенным краном Mitsuber 125FRB, являются перегрузка крана, перебазировка башенного крана с одного объекта на другой, падение крана по причине падения стрелы, несоблюдение инструкций безопасности, игнорирование автоматических систем безопасности, предназначенных для правильной координации и эксплуатации башенного крана, а также отсутствие ремонтных и технических работ в паспорте башенного крана и др.

Разнообразие применения ограничителей грузоподъемности для башенных кранов различно, в частности эти устройства и приборы безопасности предназначены для автоматического отключения механизмов и агрегатов грузоподъемных кранов при отклонении какого-либо из параметров, характеризующего работу оборудования. Основными приборами безопасности башенного крана Mitsuber 125FRB являются:

1. ограничители грузоподъемности;
2. регистраторы работы башенного крана;
3. ограничители рабочего хода башенного крана для автоматического прекращения движения оборудования подъема и захвата груза;
4. защита от столкновения крана с преградами, например, в условиях стесненной работы;
5. устройства звуковой сигнализации;
6. анемометр, измеряющий скорость ветреных порывов;
7. указатели грузоподъемности и угла крана башенного крана;
8. противоугонные устройства (включают в себя площадки, тормоза, ограждения).

Основным прибором безопасности на башенном кране Mitsuber 125FRB является ограничитель грузоподъемности. Для башенного крана Mitsuber 125FRB чаще всего используется ограничитель ОГМ-240, который оснащен системой управления только на переменном токе. Преимущества данного ограничителя состоит в том, что при перегрузке башенного крана Mitsuber 125FRB, ограничитель выдает запрет на использование крана при превышенной массе груза.

Комплексная система обеспечивает установку защиты для частей башенного крана, как:

- оголовка стрелы;
- крюка.

Ограничитель ОНК-160Б-01 при превышении груза, выставляет встроенную защиту, при этом используется переменный ток напряжением 220В.

Ограничитель ОГМ-240 для башенного крана Mitsuber 125FRB может предоставлять информацию такого рода, как:

- 1) о загрузке башенного крана и максимального допустимого значения;
- 2) о высоте подъема крюка;
- 3) об угле поворота (азимут) башенного крана;
- 4) о скорости ветра;
- 5) о фактической массе используемого грузового материала и др.

Главными особенностями системы ОГМ-240 являются компактность и удобность в использовании, отдельное питание нижней и верхней группы датчиков, защита прибора от помех, считывание информации регистратора и оперативная загрузка параметров башенного крана в блок индикации и др. Основное назначение ОГМ-240 состоит в защите башенного крана от перегрузки и падения при подъеме груза, от порывов ветра, от повреждения и столкновения башенного крана с препятствиями, например, при стесненных условиях, а также возможности регистрации параметров башенного крана в реальном времени.

Работа башенного крана Mitsuber 125FRB категорически запрещается, если имеется неисправность приборов безопасности, либо их отсутствие вообще.

Неправильная эксплуатация систем безопасности приводит к аварийным ситуациям, таким как:

- 1) высыпание груза;
- 2) столкновение башенного крана с преградами;
- 3) падение грузоподъемного механизма;
- 4) опрокидывание самого башенного крана, в связи несоблюдением норм определенных в инструкциях и регламентах;
- 5) опасность возникновения замыкания электрических приборов, при неправильном использовании, что может привести к пожару;
- 6) умышленное отключение приборов безопасности и другие.

Таким образом, при работе с системами и приборами, автоматически контролирующими безопасность эксплуатации башенного крана Mitsuber 125FRB, необходимо удостовериться наличием технических характеристик в паспорте оборудования, разработать комплекс мероприятий по использованию автоматических средств, а также исключить такие ситуации в работе башенного крана, которые могут привести к аварийным последствиям.

## СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА С АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ И БЕСКОЛЛЕКТОРНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

Осипов П. А., Морковкин С. Е.  
Уральский государственный горный университет

### Введение

В учебном процессе для выполнения лабораторных работ по блоку электроприводческих дисциплин необходим компактный переносной стенд с современными электроприводами – асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором (АДКР) регулируемым скалярным преобразователем частоты (ПЧ) и бесколлекторным двигателем постоянного тока с постоянными магнитами (БДПТ).

### Постановка задачи

Требуется создать компактный, переносной стенд с АДКР, ПЧ и БДПТ, обеспечивающий: работу АДКР от трёхфазной сети или от ПЧ; снятие естественной и искусственных механических характеристик АДКР в двигательном и тормозных режимах работы; изучение автоматизированного электропривода с ПЧ; исследование скалярной системы управления; измерение угловой скорости и электрических координат БДПТ и АДКР с возможностью вычисления электромагнитного момента; безопасность проведения лабораторных работ, защиту от контакта с вращающимися частями, заземление корпусов стенда и приборов, гальваническую развязку силовой и измерительной цепи.

### Выбор асинхронного двигателя и преобразователя частоты

Получена зависимость (рис. 1) массы АДКР от его номинальной мощности, которая позволила определить максимально возможную номинальную мощность АДКР при массе, допускающей ручную переноску. Выбран АДКР АИР56А2У3 (табл. 1) массой 4,7 кг и мощностью 0,18 кВт и ПЧ со скалярной системой управления Shneider Electric ATV31H075M2.

### Выбор нагрузочного устройства

В качестве нагрузочной машины выбран БДПТ с постоянными магнитами 60BLF99-430, работающий в режиме электродинамического торможения. При вращении вала БДПТ постоянные магниты создают в обмотках статора ЭДС синусоидальной формы, которая выпрямляется трехфазным мостовым выпрямителем и рассеивается ШИМ-контроллером на нагрузочном сопротивлении. Трёхфазный выпрямитель выполнен на диодах Шоттки 1N5822, обеспечивающих выпрямление сверхнизких напряжений от 0,525 В, которые возникают при малой скорости вращения ротора БДПТ. Для регулирования мощности, рассеиваемой на нагрузочном сопротивлении RXG24, использован одноканальный ШИМ-регулятор мощности RDC2-0024. В качестве нагрузочного сопротивления применены включенные последовательно проволочные резисторы RXG24 суммарным сопротивлением 0,15 Ом и мощностью 300 Вт. В двигательном режиме статор БДПТ подключен к управляемому транзисторному преобразователю (драйвер) BLD-300В. Драйвер получает питание постоянного напряжения 24 В от блока питания LRS-350-24. Для защиты блока питания от протекновения через драйвер, последовательно с драйвером включены диоды Шоттки 1N5822. Генераторный режим АДКР обеспечивается тормозным сопротивлением в звене постоянного тока ПЧ.

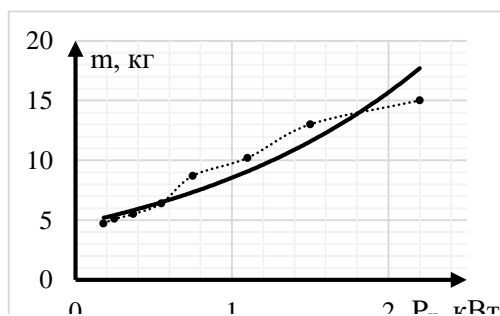


Рисунок 2 – Зависимость массы от мощности АДКР

Таблица 1. Паспортные данные основного оборудования и приборов стенда

Наименование	Кол-во	Модель/паспортные данные
АДКР	1	АИР56А2У3/Мощность 0,18 кВт; скорость 2730 об/мин; ток 0,9/0,52 А; момент 0,63 Нм; КПД 68%; $\cos \varphi$ 0,78; скольжение 0,09; масса 4,7 кг.
ПЧ	1	АТV31Н075М2/Напряжение 220 В; мощность 0,75 кВт; номин. ток 4,8 А.
БДПТ	1	60BLF99-430/Мощность 0,2 кВт; частота вращения 3000 об/мин; ном./макс. ток 6,5/19,5 А; ном./макс. момент 0,65/1,95 Нм; масса 1,25 кг.
Драйвер	1	BLD-300В/Мощность 0,3 кВт; вых./вх. напр. 20-50 В; пиковый ток 15 А.
Блок питания	1	LRS-350-24/Вых. напряжение/ток: 24 В/14,6 А; мощность 300 Вт; размеры 215x115x30 мм; масса 794 г.
ШИМ-регулятор	1	RDC2-0024/Сквозность импульсов 0,3–96 кГц; вых. напряжение до 100 В; макс. ток 5,6 А.
Силовой транзистор	1	IRL3103PBF/Макс. напряжение/ток сток-исток при 25 С° 30 В/64 А; макс. напряжение затвор-исток 16 В; макс. рассеиваемая мощность 94 Вт.
Конденсатор	5	МБГО-1/Металлобумажный; раб. напряжение 160 В; Ёмкость 20 мкФ±10 %
Резистор	3	RXG24/Проволочный; ном. мощность 100 Вт; сопротивление 0,05 Ом.
Диоды Шоттки	24	1N5822/Макс. обр./прямое напряжение 40/0,525 В; макс. (средний) прямой/обратный ток 3 А/2000 мкА; рабочая температура -40...+150 °С
Тахометр-частотомер	1	ВЕХА-Т/Раб. напряжение 220 В; диапазон измерения скорости 0,0034...10 000 Гц; максимальная частота счета 10 КГц.

### Измерение угловой скорости и электрических координат БДПТ и АДКР

Для измерения угловой скорости использованы встроенные в БДПТ датчики Холла, подключенные к тахометру-частотомеру ВЕХА-Т. Измерение электрических координат БДПТ и АДКР осуществляется датчиками тока на эффекте Холла ACS712 и трансформаторами напряжения ZMPT101В. В силовой цепи БДПТ для измерения тока фазы статора, выпрямителя и ШИМ-контроллера установлены три измерительных токовых шунта 75ШСУЗ на 20 А. Измерительные и питающие разъёмы датчиков выведены на корпус в виде 15-ти контактного разъёма DA-15.

### Компоновка стенда

С целью удобства транспортировки стенд скомпонован в виде двух блоков (рис. 2, 3). Первый блок стенда содержит БДПТ с выводами обмоток статора и датчиков Холла, а также силовую и измерительную часть АДКР с ПЧ. Выводы статора БДПТ и датчиков Холла первого блока подключаются соединительными проводами ко второму блоку (рис. 3), где в металлическом корпусе щита расположены силовые, измерительные и управляющие цепи БДПТ: драйвер, блок питания, выпрямитель, ШИМ-контроллер, нагрузочные сопротивления, задающие потенциометры и тахометр.

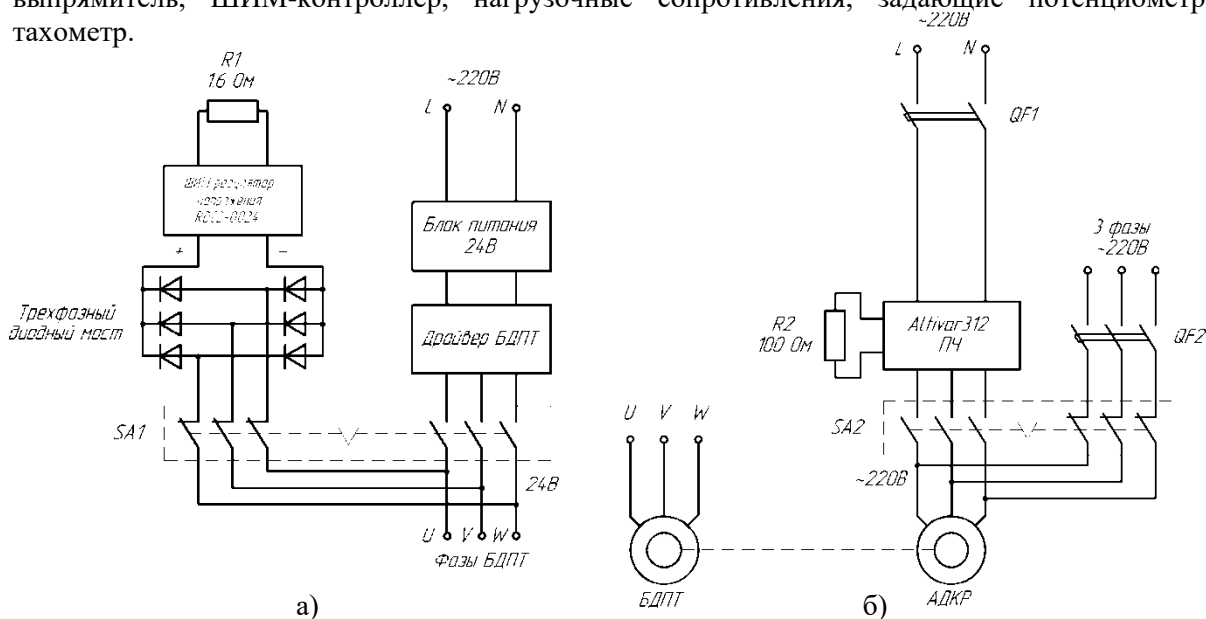
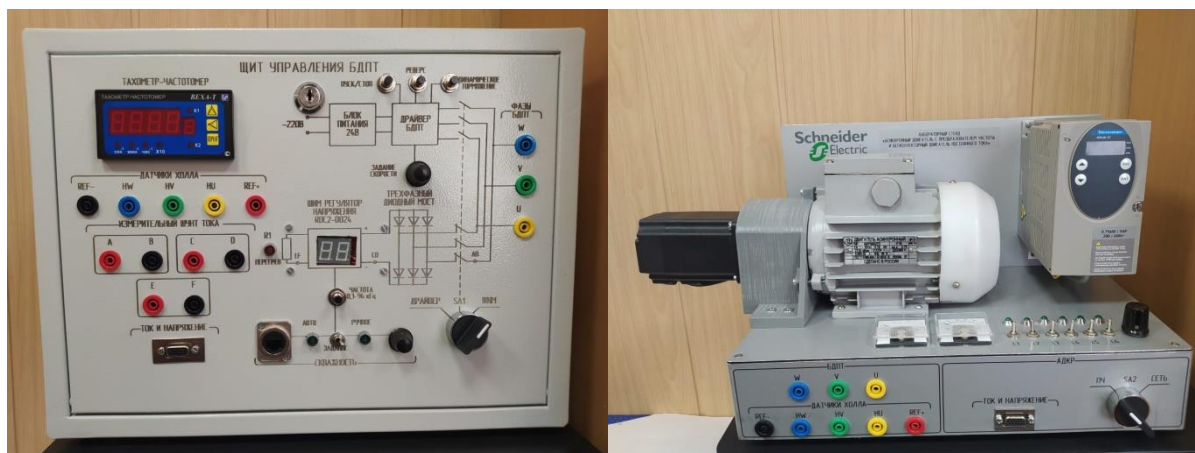


Рисунок 2 – Принципиальная схема первого (б) и второго (а) блока стенда





а) б)  
Рисунок 3 – Общий вид первого (б) и второго (а) блока стенда

### Устранение перегрева компонентов стенда

В процессе тестовых испытаний стенда на номинальной мощности выявлен перегрев диодов мостового выпрямителя выше номинальной температуры  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Перегрев устранён изменением конструкции мостового выпрямителя – увеличено число диодов в параллельной ветви с одного до трех. В процессе работы на высоких частотах ШИМ 96 кГц сопротивление выходного электролитического конденсатора ШИМ-контроллера уменьшается, что приводит к его перегреву и выходу из строя. Поэтому выходной электролитический конденсатор заменён на группу из пяти параллельно соединенных металlobумажных конденсаторов суммарной ёмкостью  $100\text{ мкФ}$  и напряжением  $160\text{ В}$ . Силовой транзистор ШИМ-контроллера IRL510PBF заменён на более мощный IRL3103PBF и установлен на радиатор принудительным охлаждением.

### Заключение

В итоге разработан и реализован компактный стенд для испытаний современных регулируемых электроприводов переменного тока на базе АДКР со скалярным ПЧ и БДПТ. Стенд решает все поставленные ранее задачи: подключение АДКР к трёхфазной сети или к ПЧ, а БДПТ к драйверу или ШИМ-контроллеру; исследование электрических машин в двигательном или тормозных режимах работы; снятие естественной и искусственных механических и электромеханических характеристик АДКР и БДПТ; измерение угловой скорости и мгновенных значений фазных токов и напряжений АДКР и БДПТ с гальванической развязкой от силовой цепи; защиту от контакта с вращающимися частями двигателей и поражения электрическим током; ручное и автоматическое задание управляющих сигналов ШИМ-контроллера и драйвера. Стенд позволяет не только выполнять лабораторные работы по циклу электроприводческих дисциплин, но и имеет исследовательский потенциал благодаря модульности, гибкости и расширяемости конструкции.

В дальнейшем планируется разработка дополнительных блоков для стенда: регистрации выходных координат электрических машин на базе контроллера Arduino с возможностью передачи и отображения данных на персональном компьютере; автоматического задания сигнала скважности импульсов ШИМ-контроллера и драйвера БДПТ с обратной связью по угловой скорости БДПТ с целью имитации механических характеристик рабочих органов типовых общепромышленных механизмов.

10 апреля 2023 года

**ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ**

УДК 332.74

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЫНОЧНУЮ СТОИМОСТЬ КВАРТИРЫ**

Гимадеева А.Р., Бедрина С.А.  
Уральский государственной горный университет

Под рыночной стоимостью понимается наиболее вероятная цена, по которой объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства. Определение рыночной стоимости – сложный процесс, который требует глубокого анализа многих факторов, относящихся к объекту недвижимости.

Ценообразующие факторы – важное понятие в рыночной оценке объектов недвижимости, в частности квартир. Стоимость квартиры зависит от множества объективных и субъективных факторов. Одной из главных задач оценщика является правильный подбор таких факторов в зависимости от ситуации.

Следует рассмотреть факторы, влияющие на рыночную стоимость квартиры.

Местоположение квартиры – очень важный фактор при оценке рыночной стоимости квартиры. Квартиры в центре города всегда будут дороже аналогичных в спальных районах, примером тому могут служить такие районы, как центр Екатеринбурга и микрорайон Эльмаш. Это связано с тем, что на периферийные районы как правило влияет криминогенная обстановка или распространенные слухи о ней, близость к промзонам, железной дороге.

Следующим можно выделить фактор, вытекающий из прошлого – инфраструктура района. Люди ценят квартиры, в шаговой доступности которых есть школы, детские сады, парки, магазины, торговые центры, остановки транспорта, большим преимуществом всегда является наличие рядом метрополитена.

Далее стоит выделить такой фактор, как состояние квартиры и ее планировка. Состояние квартиры также влияет на ее рыночную стоимость. Этот фактор оценивает качество ремонта и срок его давности. Если квартира требует ремонта, то, соответственно, и рыночная стоимость такой квартиры будет ниже. На цену влияет и расположение комнат – наличие изолированных помещений увеличивает цену квартиры в большую сторону. И, напротив, проходные и смежные комнаты снижают общую стоимость жилья. Некоторые собственники, для удобства или повышения цены жилья, иногда делают перепланировку, формируя коридоры и, тем самым, делая комнаты изолированными. Но незаконная планировка, наоборот, может удешевить квартиру, потому что тогда покупателю придется самому получать на нее разрешение и платить штраф за то, что не сделали это раньше.

Влияние на стоимость квартиры оказывает состояние подъезда и лифта.

Из негативных факторов можно выделить исписанные стены, отслоившуюся от стен краску, наличие неприятного запаха, наличие посторонних предметов и грязи на лестничной площадке. Позитивно влияют на стоимость квартиры такие факторы, как наличие домофона, чистота в подъезде и лифте, видеонаблюдение на территории дома и внутри подъезда, присутствие консьержа на входе. К этому фактору можно также отнести качество придомовой территории.

Также достаточно сильное влияние на рыночную стоимость квартир оказывает текущая экономическая ситуация в стране. В периоды экономического подъёма цены на квартиры могут расти, и наоборот – в периоды экономических кризисов цены на квартиры падают вследствие снижения спроса. Сюда можно отнести и изменение ипотечных ставок. Их снижение всегда влечет за собой повышение спроса на квартиры.

Часто как один из факторов оценки выбирают этаж расположения квартиры в многоквартирном доме. Как правило, квартиры, находящиеся на первом этаже, стоят дешевле остальных. Это связано с тем, что жители первого этажа часто сталкиваются с внешним шумом (автомобили, снегоуборочная техника, разговоры людей) и загрязненным воздухом – все от тех же автомобилей, также в такие квартиры, как правило, попадает мало света. Большим спросом (и, следовательно, и большей ценой) обладают квартиры средних этажей (например, в 9-этажном доме такими является 4-7 этажи).

Также следует при оценке квартиры учитывать такой фактор, как год постройки многоквартирного дома и его тип его строительства. К основным типам постройки многоквартирных домов можно отнести панельный, кирпичный, монолитный. Каждый тип, соответственно, влияет на стоимость квартиры. Также необходимо при оценке квартиры учитывать и год постройки – новостройки чаще оцениваются выше. Чем раньше было возведено строение, тем выше износ и ниже ликвидность квартиры. Именно поэтому квартиры в ветхих домах стоят намного меньше, чем в относительно новых, находящихся в хорошем состоянии.

Оказывает влияние на рыночную стоимость квартиры и конкуренция на рынке. Если на рынке недвижимости в текущий момент много предложения похожих квартир, то цены, соответственно, на такие квартиры будут ниже. И наоборот – чем меньше таких квартир на рынке, тем они дороже будут оцениваться.

Итак, можно говорить о том, что на рыночную стоимость квартир оказывает влияние много различных факторов, таких как местоположение, инфраструктура, состояние квартиры, этаж расположения, экономическая ситуация, конкуренция, год постройки и т.д. Для корректной оценки рыночной стоимости квартиры необходимо учитывать эти факторы.

#### **Библиографический список**

1. Дубровский В.А., Ильиных А.Л., Малыгина О.И., Москвин В.Н., Вишнякова А.В. Анализ ценообразующих факторов, оказывающих влияние на кадастровую стоимость недвижимости [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38520724> (дата обращения: 12.03.2023).
2. Горобцова А.Б. Оценка рыночной стоимости квартир с помощью методов регрессионного анализа [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37321795> (дата обращения: 12.03.2023).
3. Николаева И.О., Ложкина Д.О., Домбровская О.В. Определение факторов, влияющих на стоимость квадратного метра жилой недвижимости г. Екатеринбурга [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49806912> (дата обращения: 19.03.2023).
4. Алпатов А.В., Рубинштейн Е.Ю. Эконометрическое моделирование стоимости квартир на вторичном рынке недвижимости города [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39220665> (дата обращения: 19.03.2023).

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СПУТНИКОВЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ КООРДИНАТ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бахарев Е.В., Назаров И.В.  
Уральский государственный горный университет

Высокая точность современных спутниковых технологий с возможностью проведения измерений в любое время суток и в любой точке создали предпосылки и изменили подход для эффективного использования спутниковых методов при выполнении ряда функций и решения задач в геодезии на сегодняшний день. В последнее время данный метод стал все чаще использоваться при определении координат характерных точек объектов недвижимости различного назначения, в частности сооружений для добывающей промышленности, которые представляют собой сложный элемент в градостроительном и земельно-имущественном отношениях, безопасное функционирование которых определяется в необходимости контроля пространственного положения объектов.

Сооружения для добывающей промышленности – важные стратегические объекты, которые являются сложной системой, целым технологическим комплексом, включающим в себя несколько объектов, объединенных общим понятием – добычной комплекс. На рисунке 1 представлены объекты для добывающей промышленности в пределах эксплуатационного блока предприятия по добыче урана – АО «Далур».



1 – технологическая скважина, 2 – технологический трубопровод, 3 – эстакада, 4 – электрощит, 5 – ЛЭП, 6 – локальная сорбционная установка

Рисунок 3 - Сооружения для добывающей промышленности

Здесь возникает значительный объем работ, который необходимо выполнить в течение ограниченного времени. В связи с чем встает вопрос об эффективности и экономической целесообразности съемки данных объектов с высокой точностью. И, для того, чтобы оправдать цель и средства ее достижения, необходимо использовать инновационные методы и приборы, с помощью которых производство будет менее затратным во временном, физическом и финансовом отношениях, в отличие от традиционных (классических) геодезических методов. Это можно получить с помощью современных технологий – спутниковых систем позиционирования.

Внедрение спутниковых технологий в топографо-геодезическое производство изменили не только организационные и технологические принципы проведения полевых и камеральных работ, но и многие другие основополагающие принципы, что дает основание говорить о революционных преобразованиях в геодезии, связанных со спутниковыми методами геодезических измерений на земной поверхности при определении координат характерных точек объектов недвижимости [1].

Метод спутниковых геодезических измерений (определений) представляет собой метод геодезических определений пространственных координат характерных точек объектов

недвижимости, получаемых по результатам математической обработки сигналов навигационных космических аппаратов (НКА) в аппаратуре потребителей глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) [2].

Наблюдатель, перемещаясь по местности с такой аппаратурой, фиксирует координаты объектов и дополнительно вводит в накопители информацию об их свойствах. Данные накапливаются в цифровом виде в соответствующих форматах и могут быть выведены на экран в целях визуализации и контроля [1].

Применение спутниковой технологии (методов и аппаратуры) не имеет существенных ограничений, поскольку точность этой технологии удовлетворяет предъявляемым требованиям, что позволяет обеспечить возможность беспрепятственного проведения геодезической съемки.

Спутниковый метод измерений является наименее затратным способом получения данных об объектах недвижимости, а также проявляется в глобальности, оперативности, всепогодности, оптимальной точности и эффективности.

Среди преимуществ и принципиальных достоинств спутниковых методов позиционирования можно выделить:

- исключается необходимость наличия прямой видимости между исходными и определяемыми пунктами;
- возможность съемки в нескольких режимах;
- возможность определения координат в любое время суток и в любой точке, независимо от погодных условий (за исключением аномальных явлений);
- увеличение точности и надежности измерений благодаря снижению влияния атмосферы;
- комплексный мониторинг возможных деформаций в сооружениях или в земной коре;
- высокая точность определения всех трех координат (X, Y, Z);
- автоматизированность измерений [3].

При совершенствовании спутникового приборостроения на предприятиях топографо-геодезического предназначения произошли изменения как в принципах организации, техники выполнения полевых и камеральных работ, так и в различных наиважнейших принципах, что позволяет с уверенностью утверждать о колоссальных изменениях в геодезии.

Современная спутниковая технология открыла возможность проведения высокоточных геодезических измерений изменила подход для эффективного использования при выполнении ряда функций и решения задач в геодезии на сегодняшний день, что повысило трудовую эффективность, свело к минимуму погрешности, дало возможность экономить время и снизило стоимость определения координат. Например, система визуального позиционирования, реализованная в новом спутниковом приемнике Leica GS18I, позволяет определять координаты точек с сантиметровой точностью по фото непосредственно в поле или создавать 3D облака точек в офисном программном обеспечении.

#### **Библиографический список**

1. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. - 2-е, перераб. и доп. изд. - М.: Картгеоцентр, 2004. - 355 с.
2. Типовой стандарт осуществления кадастровой деятельности "Геодезическое обеспечение кадастровых работ. Методы и технологии спутниковых геодезических измерений (определений)" от 24.12.2021 № СТО 11468812.004 - 2021 // Ассоциация «Национальное объединение саморегулируемых организаций кадастровых инженеров». - 2021 г. - № 1
3. Метод спутниковых геодезических измерений // Команда геодезистов "РУСГЕОТЕО" URL: <https://geo-teo.ru/stati/metod-sputnikovyx-geodezicheskix-izmerenij/>

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОТНОГО ОБЛАКА ТОЧЕК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ

Белопащенко А.А.

Уральский государственный горный университет

Плотное облако точек (ПОТ) - метод создания точных, трехмерных записей объекта или местности, которые используются в геодезии, геологии, строительстве, топографии и других областях, где необходимо создание точных карт и планов.

Предметом исследования данной статьи является применение ПОТ для создания топографических планов. Топографический план — это графическое изображение определенного участка местности, на котором отображаются все сооружения и коммуникации в пределах границ земельного участка различного назначения (леса, сады, поля и т. д.) [1].

На рисунке 1 представлен фрагмент топографического плана местности. Топографические планы составляются специалистами по результатам геодезических исследований и используются для разработки строительной документации — генеральных планов, рабочих чертежей, технических планов [2].

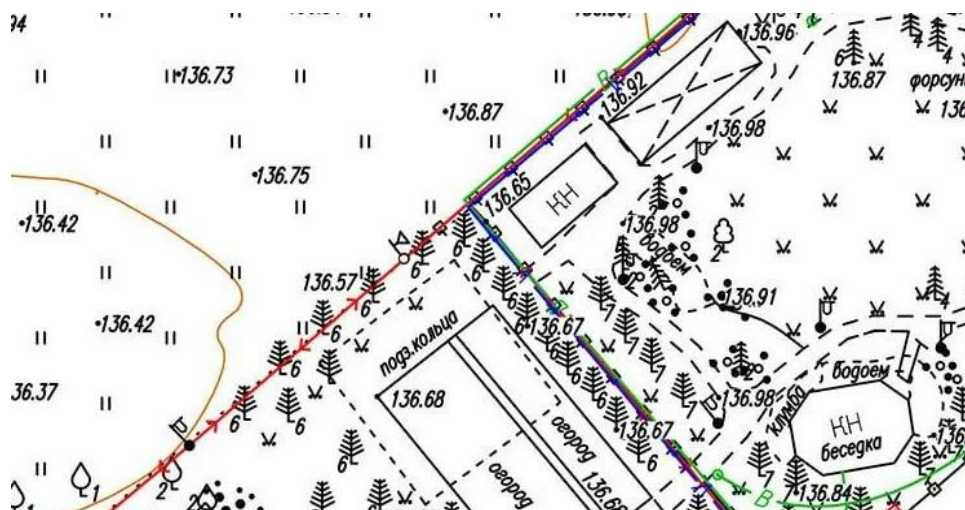


Рисунок 1 – Фрагмент цифрового топографического плана

Целью данной статьи будет являться анализ применения ПОТ для создания топографических планов. Изучим процесс создания ПОТ, рассмотрим и проанализируем преимущества применения ПОТ для создания топографических планов перед традиционными способами их создания.

Создание ПОТ начинается со сбора данных. Данные могут быть собраны при помощи лазерного сканирования, фотограмметрии, съемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) или других методов. Далее, полученные данные обрабатываются с помощью специальных программ, таких как PHOTOMOD или Agisoft Metashape, чтобы создать точки на поверхности объекта или местности. ПОТ может содержать миллионы точек, что делает его очень плотным и точным. На рисунке 2 продемонстрирована процедура создания цифрового топографического плана с применением плотного облака точек. Преимущества применения ПОТ для создания топографических планов заключаются в том, что они предоставляют более точную и детальную информацию о местности, чем традиционные методы.



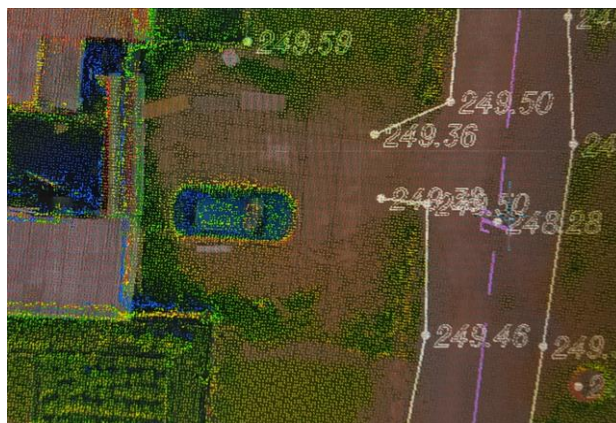


Рисунок 2 – Процедура создания цифрового топографического плана с применением ПОТ

Они также позволяют создавать карты и планы в различных масштабах, от небольшой территории до всей страны. Использование плотного облака точек может ускорить процесс создания топографических планов, также ПОТ можно быстро обработать и использовать для создания цифровых моделей местности, что уменьшает время, необходимое для создания карт и планов. Кроме того, ПОТ позволяют получить более точные измерения высот и координат. Однако, традиционные методы создания карт и планов все еще используются в некоторых отраслях. Традиционные методы могут быть затратными в плане времени и экономических ресурсов. Кроме того, эти методы могут быть ограничены в точности измерений, которые они могут продемонстрировать. Использование фотографий, сделанных с БПЛА, может столкнуться с проблемой, связанной с областями, которые не были сфотографированы.

Применение ПОТ для создания топографических планов может значительно улучшить их точность и детализацию, а также ускорить процесс создания. Большое количество точек, набранных за один полет или сканирование, намного превышает возможности любых тахеометров. Однако, необходимость технических знаний и навыков, технические ограничения оборудования и программного обеспечения могут препятствовать использованию плотного облака точек.

Использование ПОТ для создания топографических планов может иметь ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами. Однако, перед принятием решения о применении данного метода необходимо оценить специфику проекта, которая может требовать использования традиционных методов или их комбинации с применением плотного облака точек. К примеру точность точек, полученных с применением БПЛА, находящихся в узкой глубокой траншее, вероятнее всего не будет соответствовать требованиям проекта. Для определения таких точек целесообразно будет применить тахеометр или другое оборудование, которое обеспечит достаточную точность определения точек, для соответствия требованию проекта.

Статья подготовлена под руководством старшего преподавателя кафедры геодезии и кадастров Назарова И.В.

#### Библиографический список

1. Махов, И. Д. Картографирование придорожных ландшафтов Волгоградской области по аэрокосмической фото- информации / И. Д. Махов, Е. Д. Соболева // Молодежь и научно-технический прогресс в дорожной отрасли юга России : Материалы XIV Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75- летию победы в Великой Отечественной войне, Волгоград, 20–22 мая 2020 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2020. – С. 106-110. – EDN CHRZUZ.
2. Сабитова, Т. А. Сравнительный анализ традиционных методов построения топографических планов и трехмерного лазерного сканирования / Т. А. Сабитова, С. О. Яценко, Е. Д. Соболева // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – № 1(82). – С. 79-88. – EDN NOEJWM.

## КЛАССИФИКАЦИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТА NDVI

Бузина Д. А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ИГД УрО РАН

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Дистанционное зондирование Земли (далее – ДЗЗ) – получение информации о поверхности Земли с применением авиационных и космических средств, оборудованных различными видами съемочной аппаратуры [1].

Методы ДЗЗ основаны на использовании датчиков, которые регистрируют электромагнитное излучение в более широком диапазоне электромагнитного спектра. В зависимости от спектрального диапазона съемки выделяют несколько типов аэрокосмических снимков:

- 1) панхроматические;
- 2) спектрзональные;
- 3) мультиспектральные;
- 4) гиперспектральные [4].

Панхроматические снимки представляют собой черно-белые изображения. Они фиксируют отраженный от объектов световой поток в одном широком спектральном диапазоне (450-900 нм), который включает практически весь видимый и ближний инфракрасный диапазон электромагнитного спектра [5].

При спектрзональной съемке объекты фотографируются в двух различных зонах спектра, включая ультрафиолетовую и инфракрасную зоны, на одной и той же фотопленке или цифровом носителе. Цветные двухслойные пленки позволяют получать на одном снимке перекрывающиеся друг друга изображения в условных цветах, что значительно увеличивает контрастность цветного изображения.

Мультиспектральная съемка – вид съемки, в процессе которой происходит получение фотографических изображений одновременно в различных зонах спектра электромагнитных волн. Мультиспектральные снимки состоят примерно из 5–10 полос спектральных каналов большой полосы пропускания (70–400 нм) и характеризуются высоким пространственным, но низким спектральным разрешением [4]. При выполнении мультиспектральной съемки один и тот же участок поверхности фотографируется одновременно с помощью нескольких камер, чувствительных к разным зонам спектра. Для получения мультиспектральных снимков используют:

1) многокамерные синхронизированные аппараты для одновременной съемки объектов земной поверхности в разных зонах спектра;

2) одну камеру с несколькими объективами, в которых используются различные виды пленок (они чувствительны к видимой и ближней инфракрасной частям спектра) [5].

Гиперспектральные изображения состоят из сотни спектральных полос относительно узкой полосы пропускания (5–10 нм). Гиперспектральные снимки обладают высоким спектральным, но низким пространственным разрешением. Такие снимки можно использовать для определения типов и видов растительности, горных пород, почвы и др. [4].

На сегодняшний день мультиспектральная съемка применяется чаще, чем гиперспектральная, так как для обработки гиперспектральных изображений требуются особый алгоритм анализа и программное обеспечение. С использованием мультиспектральных данных с космических аппаратов можно рассчитать различные индексы, например NDVI.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный относительный индекс растительности, который вычисляется по формуле:  $NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}$  (NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра, RED – отражение в красной области спектра). Отношение этих показателей друг к другу позволяет четко отделять фотосинтетически активную растительность от прочих природных объектов. Значения NDVI изменяются в пределах от -1 до +1. Для растительности характерны положительные значения индекса, и чем больше ее фитомасса, тем они выше, отрицательные значения соответствуют водным объектам [3, 2].



Нами NDVI рассчитывался с целью оценки состояния растительного покрова на Восточном отвале вмещающих пород и отходов обогащения асбестовой руды Баженовского месторождения (Асбестовский городской округ, 8 км восточнее г. Асбеста). Для определения индекса использовалась программа QGIS, мультиспектральные снимки за 1989 г. и 2011 г. со спутника Landsat-5 были бесплатно получены с сайта геологической службы США.

Программный продукт QGIS позволяет проводить различные вычисления с каналами снимков. В результате работы было для каждого пикселя было определено уникальное значение NDVI и построено изображение в соответствии с дискретной шкалой (рисунок 1)



Рисунок 1 – Схема районирования территории Баженовского месторождения по значениям NDVI

Значения NDVI за 1989 г. показали, что на Восточном отвале в это время интенсивно складировались вскрышные породы. В 2011 г. на отдельных участках отвала начала произрастать разреженная древесная растительность и кустарники. Однако в большом количестве выделяются участки, на которых процесс восстановления растительного покрова так и не начался.

Использование данных мультиспектральной съемки позволяет выявить участки развития опасных геологических и природных процессов, а также техногенные элементы ландшафта. По информации, полученной в результате обработки спутниковых снимков, можно предварительно оценить негативные последствия прямого антропогенного воздействия (нарушение растительного покрова, изъятия земель и др.).

#### Библиографический список

1. Анциферов А. Ю. Технологические особенности идентификации состояния почв методами дистанционного зондирования / А. Ю. Анциферов // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 4. – С. 76-80.
2. Евдокимов С. И. Определение физического смысла комбинации каналов снимков Landsat для мониторинга состояния наземных и водных экосистем / С. И. Евдокимов, С. Г. Михалап // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. – 2015. – № 7. – С. 21-32.
3. Оплетаев А.С., Жигулин В. А., Косов В. А. Использование вегетационного индекса NDVI для оценки состояния лесных насаждений на нарушенных землях // Леса России и хозяйство в них. – 2019. – № 3 (70). – С. 15-23.
4. Рыбников П. А., Бузина Д. А. Использование мультиспектральных и гиперспектральных данных авиационных и космических аппаратов для изучения горнопромышленных территорий // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2021. – № 11-1. – С. 55–70. DOI: 10.25018/0236\_1493\_2021\_111\_0\_55
5. Ткаченко К. С. Использование аэрокосмической съемки в гидробиологических исследованиях / К. С. Ткаченко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 1. – С. 15-31.

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Вольхин И. А., Бедрина С. А.  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день в Российской Федерации актуальными являются проблемы, связанные с нарушением требований земельного законодательства. Важно и необходимо соблюдать данные требования, так как за нарушения земельного законодательства может полагаться административная ответственность, предусмотренная Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях (далее КоАП РФ) [1].

Деятельность, направленную на пресечение нарушений земельного законодательства, выполняет Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Этот федеральный орган исполнительной власти осуществляет федеральный государственный земельный контроль (надзор), предусмотренный статьей 71 Земельного кодекса Российской Федерации [2]. Росреестр отвечает за правовую сторону указанного надзора. К примеру, Росреестр выполняет государственный земельный надзор за соблюдением требований, таких как недопущение самовольного занятия земельного участка, использование земельного участка по целевому назначению и других.

Государственный земельный надзор осуществляется в виде проверок. Если в ходе проверки выявлены нарушения, то допустившим их лицам выдаются предписания устранить их, также указанные лица привлекаются к ответственности, как правило, в виде административного штрафа, а в ряде случаев допускается принудительное изъятие земельного участка [3].

Анализируя статистические показатели государственного земельного надзора в период с 2017 по 2021 года на территории Челябинской области, проводя контрольные (надзорные) мероприятия посредством проверок, должностные лица управления Росреестра сталкиваются с выявлением нарушений земельного законодательства. По состоянию на 31.12.2021 года численность должностных лиц по осуществлению надзора – 77 человек [4].

На рисунке 1 показаны результаты проведенных проверок соблюдения земельного законодательства и количество выявленных в связи с этим нарушений.

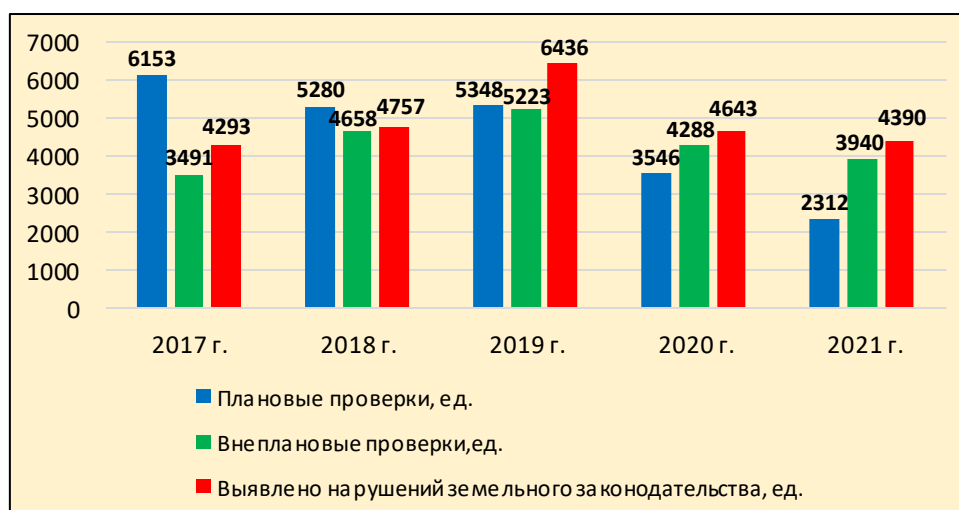


Рисунок 1 – Динамика изменения проведенных проверок соблюдения земельного законодательства и выявленных в связи с этим нарушений.

В данный период времени количество внеплановых проверок по отношению к плановым постепенно увеличивается, это говорит об осязаемом росте нарушений.

Самым распространенным нарушением, выявленным в рамках надзора, является самовольное занятие земельного участка. Динамика данных нарушений с 2017 по 2021 год составляет 844 – 873 – 1685 – 1420 – 1578.

Среди других часто выявляемых правонарушений следует выделить:

- нарушения в области целевого назначения земельного участка (ч.1, 3, 4 ст. 8.8 КоАП РФ);
- невыполнение предписаний об устранении нарушений земельного законодательства (ст. 19.5 КоАП РФ);
- неуплата административного штрафа в установленный срок (ст. 20.25 КоАП РФ).

На рисунке 2 приведен статистический анализ основных видов правонарушений по статьям КоАП РФ на территории Челябинской области с 2017 по 2021 годы.

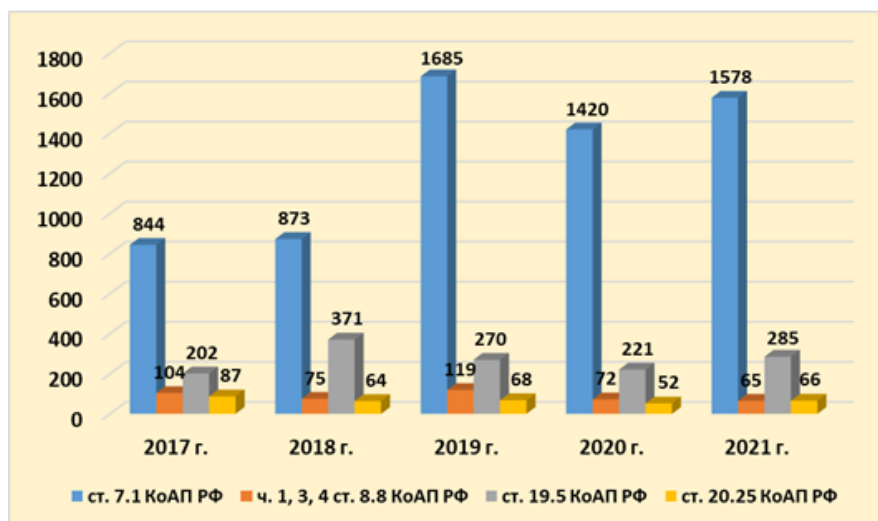


Рисунок 2 – Статистика основных видов правонарушений по статьям КоАП РФ

Можно сделать вывод, что самыми распространенными нарушениями земельного законодательства, в соответствии со статьями КоАП РФ, являются нарушения в области самовольного занятия земельных участков, процент от общего количества выявленных нарушений в среднем по Челябинской области за год составляет – 27,3%, а также использование не по целевому назначению, невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению – 1,94%.

### Библиографический список

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ: принят Гос. Думой 20.12.2001 г.: одобр. Советом Федерации 26.12.2001 г.: (ред. от 28.02.2023) // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34661/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/) (дата обращения 25.03.2023).
2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ: принят Гос. Думой 28.09.2001 г.: одобр. Советом Федерации 10.10.2001 г.: (ред. от 06.02.2023) // КонсультантПлюс: [сайт]. - URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения: 25.03.2023).
3. Липски, С. А. Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости: учебник / С. А. Липски. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 306 с. — ISBN 978-5-4497-0036-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86680.html> (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии: официальный сайт. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 25.03.2023).

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА  
ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРОД ЕКАТЕРИНБУРГ»**

Еврейская О. С., Бедрина С. А.  
Уральский государственный горный университет

Все история человечества неподвластно связана с развитием производства. А именно с земельными ресурсами, которые играют главную роль в развитии экономики страны и мира в целом. Реалии современности в отношении земельных ресурсов так или иначе изменили свое отношение к организации и использованию такого важного и ценного ресурса. Земельный ресурс в своем отношении невозможно заменить более усовершенствованными технологиями, именно поэтому одной из главных задач современного мира является рациональное и структурированное использование земель.[1]

Вместе с тем проблема формирования действительно эффективных способов рационального использования земельных ресурсов в условиях современной рыночной экономики, требует новых идей и планов для незамедлительного решения и достижения цели не только рационального использования земельных ресурсов, но и для улучшения экологического состояния страны, а также получение безопасной продукции с каждой доли использованных земельных угодий. Вопросы землеустройства регулируются Земельным кодексом Российской Федерации и соответствующими Федеральными законами РФ. В их отношении осуществляется обязательная процедура описания границ и внесения их в Единый государственный реестр недвижимости.[2]

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним по оказанию государственных услуг в сфере осуществления государственного кадастрового учета недвижимого имущества, землеустройства, государственного мониторинга земель, геодезии и картографии и другой деятельностью саморегулируемых организаций арбитражных управляющих и по реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в случаях, предусмотренных настоящим Положением, и в иных случаях, установленных указами Президента Российской Федерации и постановлениями Правительства Российской Федерации. Отдел землеустройства и мониторинга земель по Свердловской области осуществляет свою деятельность во взаимодействии со структурными подразделениями и территориальными отделами, подведомственными Росреестру организациями.[3]

На основе статистических данных, ежегодно формируемых Росреестром в рамках возложенных полномочий, проводится рационального или нерационального использования земельных ресурсов по формам собственности и категориям. Для повышения эффективного использования земельных ресурсов были использованы статистические данные Росреестра по Свердловской области за 2000 г., 2010 и 2020 г.

Путем анализа было выявлено, что земли населенных пунктов составили 114 289 га, это произошло в результате совмещения черты города Екатеринбурга с границей муниципального образования «город Екатеринбург». В настоящее время все земельные участки в административных границах муниципального образования «город Екатеринбург» имеют одну категорию – земли населенных пунктов. В собственности граждан находится 14 996 га или 13,2%. В собственности юридических лиц находится 12 282 га. В государственной и муниципальной собственности находится 76,1% или 87 011 га. На рисунке 1.1 представлена динамика распределения земель по формам собственности и категориям в муниципальном образовании «город Екатеринбург».

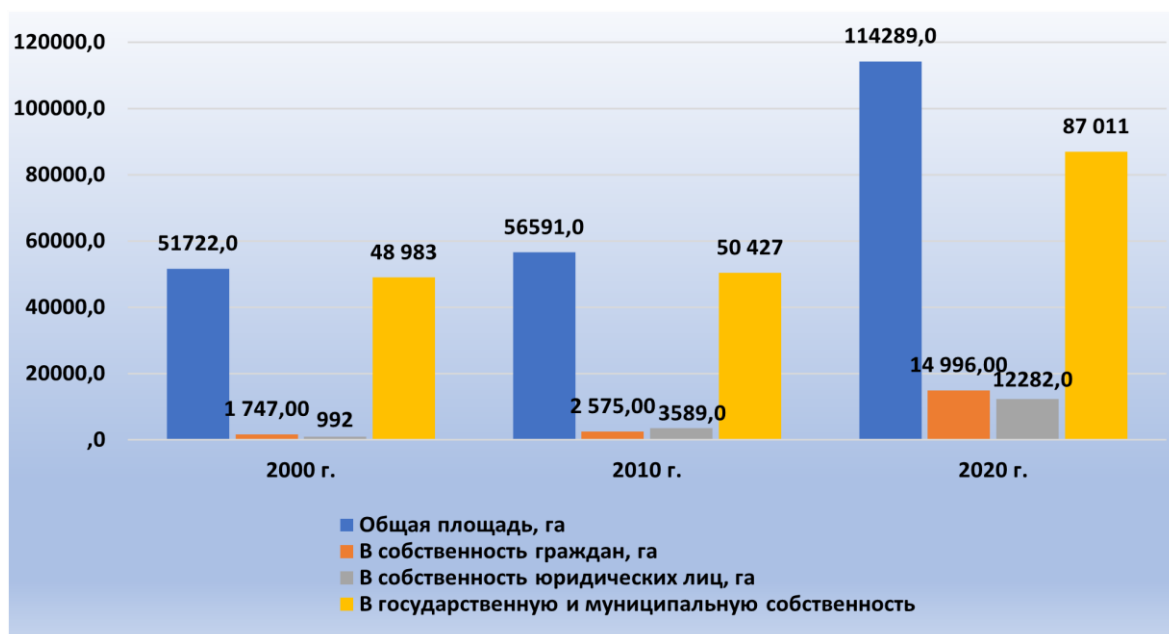


Рисунок 1 - Динамика изменения использования земельных ресурсов на территории муниципального образования «город Екатеринбург»

Исследование динамики землеустройства и использования земельных ресурсов на территории муниципального образования «город Екатеринбург» позволяет выявить и разработать рекомендации по усовершенствованию процедуры. Именно поэтому возникает необходимость оптимизации распределения земельного фонда между отраслями народного хозяйства и наиболее эффективное использование в каждой из них. Также рекомендуется внедрить разработку и добавление рациональной системы земледелия, которая включает обработку грунта и удобрения. И одной из самых важных рекомендаций по усовершенствованию процедуры, будет внедрение эколого-экономической оценки земель и использование ее для планирования размещения и специализации производства, а также установление правильных, научно обоснованных цен.[4]

Таким образом, для поддержания такого важного и незаменимого ресурса как «земля», необходимо коллективно прикладывать усилия для ее рационального использования и поддержания экологического уровня почв. Дальнейший инновационный прорыв в сфере мониторинга и землеустройства позволит минимально ухудшать состояние земельных ресурсов и как можно больше использовать их по назначению.

#### Библиографический список

1. Чешев А.С., Монахов Д.И. Земельные ресурсы, их использование и оценка. [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zemelnye-resursy-ih-ispolzovanie-i-otsenka> (дата обращения 18.03.2022)
2. Попкова Е.А., Шакирова Л.Р. Актуальные проблемы и пути совершенствования прогнозирования и планирования использования земельных ресурсов. [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://www.elibrary.ru> (дата обращения 10.03.2022)
3. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://rosreestr.gov.ru/site> (дата обращения 20.03.2022)
4. Пахомова Н.Н. Земельный баланс и единый государственный реестр недвижимости: особенности учета земель. [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zemelnyy-balans-i-edinyy-gosudarstvennyy-reestr-vedvizhivosti-osobennosti-ucheta-zemel> (дата обращения 21.03.2022)

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЫНОЧНУЮ СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА В САДОВОМ НЕКОММЕРЧЕСКОМ ТОВАРИЩЕСТВЕ**

Казанцева Ю.А. Бедрина С.А.  
Уральский государственный горный университет

Садовый земельный участок – это земельный участок, предназначенный для отдыха граждан и (или) выращивания гражданами для собственных нужд сельскохозяйственных культур с правом размещения садовых домов, жилых домов, хозяйственных построек и гаражей.

Рыночная стоимость земельного участка в садовом некоммерческом товариществе (далее СНТ) зависит от многих факторов, которые можно разделить на следующие категории:

### 1) Местоположение.

Местоположение оказывает решающее влияние на стоимость земельного участка. Это интегральная характеристика, включающая в себя местоположение участка внутри СНТ, удаленность от города, район, расположение относительно транспортных магистралей, железнодорожных путей, лесных массивов и водоемов, близость к остановкам общественного транспорта. [1]

Некоторые земельные участки могут располагаться рядом с автодорогами, что приводит к пылевому загрязнению, ухудшению качества почв и произрастания растений. Сгорание топлива увеличивает концентрацию свинца в почве и воздухе.

Близость земельного участка к лесу может негативно сказываться. Необходимо защищать участок от насекомых-вредителей, а также возможно, что на него будут заходить зайцы, белки, мыши и стаи птиц. Лесные деревья могут создавать тень на клумбах или грядках и забирать влагу и питательные вещества из почвы. С другой стороны участки, находящиеся в непосредственной близости к природным объектам, могут оцениваться значительно дороже и в этом случае лес и водоем являются уже позитивными ценообразующими факторами.

### 2) Физические характеристики участка.

Особое внимание следует уделить физическим характеристикам земельного участка, таким как:

форма участка, т.е. количество и расположение поворотных точек, может определять предполагаемое использование, а значит оказывать влияние на цену объекта. В качестве эталонного значения определено состояние объекта в части данного фактора – «Участок правильной формы» (как правило близкий к квадрату или невытянутому прямоугольнику).

форма рельефа – искажение поверхности земельного участка от горизонтальной плоскости. Участок может иметь рельеф, форму которого можно исправить для целей будущего строительства, либо невозможную к исправлению форму рельефа или требующую существенных затрат на исправление. Стоимость таких участков значительно отличается от ровной формы рельефа участка (близкой к горизонтальной).[2]

Стоимость земельных участков с правильной формой и ровным рельефом выше.

### 3) Близость к охране.

Охрана – это служба, которая обеспечивает безопасность на территории СНТ и контролирует доступ на него. Чем ближе земельный участок расположен к посту охраны, тем его пользователям будет спокойнее находиться на территории СНТ.

### 4) Водоснабжение.

Наличие воды на земельном участке, а именно колодца или скважины. Проблема отсутствия центрального водопровода на земельном участке в большинстве случаев решается с помощью обустройства колодца или скважины для личного пользования. Вода необходима для полива растений и питья.

Владельцы земельных участков, входящих в СНТ, также могут подключиться к коллективному водопроводу при наличии водозаборной скважины, предназначенной для общего пользования, но в свою очередь на отдаленных земельных участках особенно остро стоит вопрос качественного снабжения водой вследствие удаленности от источника водоподачи. Многие

граждане сталкиваются с такой проблемой как слабый напор воды. В активные часы разбора воды напор может сводиться к минимуму. [3]

5) Электроснабжение земельного участка в СНТ.

Это система электрического питания, которая обеспечивает электрическую энергию для домов и других сооружений на территории садового товарищества. Электричество необходимо для комфортного садоводства. Например, электроснабжение необходимо для подачи воды с использованием колодца и скважины, а также освещения территории.

б) Инсоляция земельного участка – это облучение его поверхности прямыми солнечными лучами (солнечной радиацией) или его освещенность.

Инсоляция зависит от высоты Солнца над горизонтом, высоты над уровнем моря, прозрачности атмосферы и облачности. Она определяет тепловое состояние земной поверхности, атмосферы и естественную освещенность, а также влияет на общую циркуляцию атмосферы и влагооборот, а следовательно, на климатические условия. Инсоляция также влияет на биофизические и биохимические процессы в растениях. Прямые солнечные лучи содержат инфракрасное (тепловое) и ультрафиолетовое (УФ) излучение, которые создают здоровый микроклимат, способствуют росту растений, препятствуют развитию плесени и уничтожают микробы.

Таким образом, ценообразующие факторы земельного участка в садовом некоммерческом товариществе включают в себя местоположение, физические характеристики, охрану СНТ, свободный доступ к воде, электроснабжение и инсоляцию. При определении рыночной стоимости необходимо учитывать все перечисленные факторы, чтобы как можно точно определить его место на рынке недвижимости.

#### **Библиографический список**

1. Жуков В.Д., Каминская И.А. Группировка ценообразующих факторов для проведения оценки земель населенных пунктов. [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43856290> (дата обращения 10.03.2023)
2. Приказ Росреестра от 04.08.2021 N П/0336 "Об утверждении Методических указаний о государственной кадастровой оценке" [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_403900/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403900/) (дата обращения 14.03.2023)
3. ФГБУ "ФКП Росреестра" "В Кадастровой палате напомнили, что необходимо знать дачнику о колодцах и скважинах" [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_360405/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_360405/) (дата обращения 14.03.2023)

## **ПОДГОТОВКА ПРОЕКТА ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ, ПРЕДУСМАТРИВАЮЩЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА (АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ)**

Медянцева Е.И.

Уральский государственный горный университет

Подготовка документации по планировке территории осуществляется, в частности, в целях выделения элементов планировочной структуры, установления границ земельных участков, установления границ зон планируемого размещения объектов капитального строительства.

Подготовка документации по планировке территории в целях размещения объекта капитального строительства является обязательной в случае, если планируются строительство, реконструкция линейного объекта. Начиная с 2011 года, приобрел свою силу проект планировки и межевания территории в отношении линейных объектов. До этого момента для получения разрешения на строительство линейного объекта было достаточно подготовить градостроительный план.

Видами документации по планировке являются проект планировки территории и проект межевания территории. При этом проект планировки территории является основой для подготовки проекта межевания территории.

Проект планировки территории (ППТ) и проект межевания территории (ПМТ) – тесно взаимосвязаны друг с другом. Они помогают реализовать свои идеи в строительстве и рационально использовать земельные участки [2].

В действующем законодательстве понятие «линейный объект» используется во многих нормативно-правовых актах различной юридической силы. Особенностью такого использования является, во-первых, отсутствие единого законодательного акта в ранге федерального закона, комплексно определяющего все аспекты создания и функционирования линейных объектов, и, во-вторых, упоминание в законодательстве о линейных объектах носит характер перечисления их видов в различных вариациях, без формулирования юридически четкого и корректного, называющего виды и признаки таких линейных объектов, определения [3].

Основная особенность и в то же время проблема при формировании земельного участка под линейный объект заключается в большой его протяженности и прохождения по значительному количеству земельных участков, находящихся на разных категориях земель, на разных правах пользования (собственность, аренда, постоянное (бессрочное) пользование и т. п.). [5]

В настоящее время действующим законодательством для размещения линейных объектов определены случаи, когда не требуется подготовка документации по планировке территории [6], что значительно упрощает выполнение соответствующих работ.

При этом эксплуатация некоторых линейных объектов требует права собственности на образуемый земельный участок (дороги, отдельные участки трубопроводов высокого давления и электросетей), что должно обеспечивать исключение права пользования земельным участком третьих лиц арендой, постоянным (бессрочным) использованием или правом собственности.

Важнейшей проблемой реализации документации по планировке территории с целью размещения линейных объектов, затрагивающих множество категорий земель, форм землепользования, является регистрация вновь образованных земельных участков в границах проектирования объекта. Длительная процедура разработки и утверждения документации, а также значительная протяженность линейных объектов, увеличивает риски возникновения новых объектов недвижимости, расположение которых невозможно совместно с проектируемым линейным объектом.

Постановка земельных участков на государственный кадастровый учет под размещение линейных объектов возможна исключительно на основании утвержденного проекта межевания территории в составе документации по планировке территории [1].

В настоящее время отсутствует механизм учета земельных участков, предполагаемых для постановки на государственный кадастровый учет на основании проекта межевания территории.



Для полноценного развития транспортной сети города требуется совершенствование ППТ в части улично-дорожной сети территорий застройки, поэтому проблема совершенствования материалов по обоснованию транспортного раздела является весьма актуальной.

ППТ – это часть документации по планировке территорий, которая разрабатывается в целях обеспечения устойчивого развития территорий и населенных мест. ППТ содержит подробные характеристики, опираясь на мельчайшие детали сведений, которые учитывают оптимальный эффект от планируемых на участке работ и сведение к минимуму рисков ошибок при проведении строительства [1].

Таким образом, составление проекта планирования кадастровых работ для строительства линейного объекта – достаточно трудоемкий и длительный процесс, поскольку он охватывает большую территорию и проходит по различным зонам. Составление проекта требует привлечения квалифицированных специалистов, подробного изучения документации относительно проходящих объектов строительства, дорог и прочих линейных объектов, чтобы процесс строительства и последующей эксплуатации осуществлялся с соблюдением строительных, инженерных, экологических и прочих норм.

### Библиографический список

1. Лисина Н.Л. Правовое регулирование градостроительной деятельности с России, учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. / Н.Л. Лисина. – Кемерово, 2017. – 257 с.
2. Лукманова, А.Д. Опыт разработки проектов формирования земельных участков для автомобильных дорог / А.Д. Лукманова // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. – № Т11. – С. 3141-3145.
3. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон : [принят Гос. Думой 22 декабря 2004 г.: по состоянию 25 декабря 2018 г.] – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
4. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят Гос. Думой 28 сентября 2001 г.: одобр. Советом Федерации 10 октября 2001 г.: по состоянию на 27 июня 2019 г.]. – Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru), свободный.
5. Шварева Н. Ю. Проект планировки территории как часть благоустройства территории / Н. Ю. Шварева, А. В. Кудактина // Современные тенденции и инновации в науке и производстве. – 2019. – С. 57–60.
6. Постановление Правительства РФ от 12.11.2020 № 1816 (ред. от 13.07.2021) «Об утверждении перечня случаев, при которых для строительства, реконструкции линейного объекта не требуется подготовка документации по планировке территории, перечня случаев, при которых для строительства, реконструкции объекта капитального строительства не требуется получение разрешения на строительство, внесении изменений в перечень видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов, и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

**ВЛИЯНИЕ ЦЕНООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА СТОИМОСТЬ САДОВЫХ УЧАСТКОВ**

Николаева А. А., Бедрина С. А.  
Уральский государственный горный университет

Реестр недвижимости в России является одной из крупных информационных баз, содержащих сведения об объектах. На данный момент в нем содержится информация более чем о 161 млн объектов недвижимости. Для таких объектов проводится государственная кадастровая оценка не реже чем один раз в пять лет. К сожалению, не все применяемые методы дают верный результат величины кадастровой стоимости. Принятые в последнее время нормативно-правовые акты и методические указания по проведению кадастровой оценки направлены на повышение ее качества. Поэтому одной из задач становится учет как можно большего числа ценообразующих факторов, которые оказывают влияние на кадастровую стоимость. [1]

Рассмотрим классификацию ценообразующих факторов для земельных участков, отнесенных к садоводству, а также на примере пяти садовых участков опишем влияние этих факторов на стоимость.

Для начала необходимо разобраться, что такое ценообразующие факторы. Под ценообразующими факторами понимается совокупность различных переменных аргументов (условий), которые влияют на формирование уровня, структуры и динамики цен, определяя их повышательную или понижательную тенденцию. [2]

Путем анализа информации были выделены основные ценообразующие факторы для земельных участков, отнесенных к садоводству. К таким факторам стоит отнести категорию земель; вид разрешенного использования; площадь земельного участка; удельный показатель кадастровой стоимости; местоположение земельного участка; наличие коммуникаций; наличие вблизи факторов положительного влияния, это может быть, водный объект, лесной массив; наличие вблизи объектов негативного воздействия, таких как полигон твердых бытовых отходов, вредное производство; расстояние до ближайшего населенного пункта; расстояние до остановок общественного транспорта. [5]

Таблица 1 - Ценообразующие факторы

Ценообразующий фактор	Садоводческие объединения				
	Мичуринец 1	Цементник 2	Сад 3	Цементник 4	Цементник 5
УПКС руб. / кв.м	22,13	28,21	19,70	19,76	26,02
Площадь земельного Участка, кв. м	114503	27419	255371	246400	45483
Позитивные факторы	затопленный карьер, смешанный лес	Река Северная Шуралка, смешанный лес	смешанный лес	затопленный карьер, смешанный лес	затопленный карьер, смешанный лес
Негативные факторы	Завод «Невьянский Цементник»	-	кладбище	Завод «Невьянский цементник»	кладбище
Расстояние до ближайшего населенного пункта	До ПГТ Цементный 1,89 км	До ПГТ Цементный 3,90 км	До ПГТ Цементный 1,13 км	До ПГТ Цементный 0,99 км	До ПГТ Цементный 1,99 км
Расстояние до остановок общественного транспорта	Автобусная остановка - 2,16 км ЖД-5,90 км	Автобусная остановка - 3,70 км ЖД- 7,3 км	Автобусная остановка – 0, 73 км ЖД-4,8 км	Автобусная остановка -0,79 км ЖД-, 4,7 км	Автобусная остановка -2,2 км ЖД-6,0 км

Для более полного понимания влияния ценообразующих факторов на стоимость садовых участков, для анализа были рассмотрены пять садовых участков, расположенных в Свердловской области, Невьянском районе, рядом с посёлком городского типа Цементный. Исходные данные о

земельных участках: площадь, вид разрешенного использования, удельный показатель кадастровой стоимости (далее УПКС) получены из Публичной кадастровой карты. [4]. Информация о ценообразующих факторах садовых участков представлена в таблице 1.

В таблице приведены не все ценообразующие факторы, так как некоторые факторы у объектов одинаковые, а значит в данном случае их влияние на кадастровую стоимость не рассматривается.

Представленные факторы, позволяют сделать вывод о том, что в данной ситуации влияние на кадастровую стоимость оказывают наличие вблизи объекта факторов положительного и отрицательного влияния, так как места рекреации благоприятно сказываются на экологической обстановке, например, смешанный лес, приведенный в таблице, этот фактор повышает стоимость земельных участков, а негативных, таких как кладбище или завод, снижают его стоимость.

Необходимо также отметить такой фактор как расстояние до ближайшего населенного пункта потому что, чем ближе садовый участок находится к населенному пункту, тем финансовые расходы владельца уменьшаются, а соответственно стоимость такого земельного участка повышается. [3]

Приведенная информация о ценообразующих факторах влияющих на стоимость садовых участков позволяет сделать выводы о том, что они на прямую влияют на величину кадастровой стоимости объектов недвижимости, но при этом стоит учитывать, что не все факторы могут подходить под анализ одной ситуации при расчёте стоимости объекта, так как земельные участки могут иметь одинаковые характеристики.

Важно отметить, что, используя достоверную и актуальную информацию о ценообразующих факторах, при расчете рыночной стоимости земельного участка в результате получаем величину близкую к кадастровой стоимости, а это говорит о качестве выполненных расчетов.

#### Библиографический список

1. Дубровский А.В., Ильиных А.Л., Малыгина О.И., Москвин В.Н., Вишнякова А. В. Анализ ценообразующих факторов, оказывающих влияние на кадастровую стоимость недвижимости [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tsenoobrazuyuschih-faktorov-okazyvayuschih-vliyaniye-na-kadastruvuyu-stoimost-vedvizhimosti/viewer> (дата обращения 21.03.2022)
2. Бахчиев Е.С. Ценообразующие факторы при выходе на мировой рынок [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsenoobrazuyuschie-factory-pri-vyhode-na-mirovoy-rynok> (дата обращения 23.03.2022)
3. Перечень ценообразующих факторов для расчета кадастровой стоимости садоводческих, огороднических и дачных земельных участков. Режим доступа: <http://afkgroup.com/analitika/post-426/> (дата обращения 23.03.2022)
4. Публичная кадастровая карта. Режим доступа: <https://pkk.rosreestr.ru/> (дата обращения 20.03.2022)
5. Основные ценообразующие факторы, влияющих на кадастровую стоимость земельных участков, в разрезе сегментов/групп расчета по видам использования. Режим доступа: [https://msu.tularegion.ru/press\\_center/news/osnovnye-tsenoobrazuyushchie-factory-vliyayushchikh-na-kadastruvuyu-stoimost-zemelnykh-uchastkov-v-razreze-segmentov-grupp-rascheta-po-vidam-ispolzovaniya/](https://msu.tularegion.ru/press_center/news/osnovnye-tsenoobrazuyushchie-factory-vliyayushchikh-na-kadastruvuyu-stoimost-zemelnykh-uchastkov-v-razreze-segmentov-grupp-rascheta-po-vidam-ispolzovaniya/) (дата обращения 20.03.2022)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Шахова А.И.

Уральский государственный горный университет

Рынок жилья в современной России доминирует среди рынков недвижимости. При этом, в крупных и крупнейших городах отслеживается активность рынка первичного жилья, непосредственно связанный с созданием многоэтажного жилого фонда. По сути, именно он является основным и вечным двигателем строительной индустрии. На сегодняшний день в городе Екатеринбург насчитывается около 640 строительных компаний.

В данной статье подлежат рассмотрению вопросы экономической эффективности строительства многоквартирных жилых домов (МЖД) и приведен пример расчета стоимости строительства МЖД.

В первую очередь обратимся к понятию многоквартирный жилой дом. Нормативные документы в области градостроительства определяют МЖД как «жилое здание, включающее две и более квартиры, помещения общего пользования и общие инженерные системы» [1]. В соответствии с действующим жилищным законодательством «многоквартирным домом признается здание, состоящее из двух и более квартир, включающее в себя имущество общего пользования (помещения, конструкции и пр.), а также принадлежащие отдельным собственникам нежилые помещения и (или) машино-места, являющиеся неотъемлемой конструктивной частью такого многоквартирного дома» [2].

Экономические вопросы подразумевают знания о стоимости строительства, инвестициях, движении денежных средств и прибыли (табл. 1).

Таблица 1 – Основные экономические понятия

Доходы	Расходы	Бюджет	Прибыль	Инвестиции
Поступающие в бюджет предприятия денежные средства, обеспечивающие экономическую выгоду.	Затраты, издержки, осуществляемые для определенных целей.	Список запланированных доходов и расходов на определенный период времени.	Это разница между совокупными доходами и экономическим и издержками.	Вложение финансовых средств в различные виды экономической деятельности с целью сохранения и увеличения капитала.

Обращаясь к строительству многоквартирного дома сразу возникает вопрос о качестве (то есть о совокупности признаков и характеристик объекта, которые позволяют присвоить ему определенность), оценке объекта (соотнесении критерия объекта с его нормой/образцом) и соответствующих затрат на него. Такое соотношение качества системы, с точки зрения затрат результатов ее функционирования имеет название «эффективность».

Эффективность в экономической сфере подразделяется на следующие категории:

Экономическая эффективность - это своего рода показатели равномерности затрат. Затраты могут быть как немедленные, которые требуют быстрого вложения, так и отложенные на несколько лет, поэтому при рассмотрении вариантов инвестирования (в данном случае на строительство многоквартирного жилого дома) важно провести оценку предполагаемых затрат, на время всего строительства. Специалисты по экономическим вопросам затраты, осуществляемые в разные периоды времени, приводят к единой временной дате расчетов. Такой принцип получил название коэффициент дисконтирования. Оценка экономической эффективности инвестиций в конечном счете определяется чистым дисконтированным доходом (ЧДД), то есть это разница между будущим доходом от реализации проекта и инвестиционными вложениями за расчетный период времени (приведенными к одному году). Данный критерий вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t - K_t) * n_t,$$

где T- продолжительность расчетного периода;

t- порядковый номер года;

$P_t$  - предполагаемые годовые денежные поступления от реализации проекта в течение  $T$  лет;  
 $K_t$  - величина ежегодных инвестиций в денежном выражении;  
 $n_t = 1: (1+E)^t$  - коэффициент дисконтирования, где  $E$  - норма дисконта, %

Если, как упоминалось выше, затраты немедленные, то есть единовременные ( $K$ ), то ЧДД рассчитывается следующим способом:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (P_t * n_t - K_t)$$

Если чистый дисконтированный доход  $> 0$ , то проект является эффективным.

Следующим типом эффективности - бюджетная. Отражает финансовые результаты осуществленного проекта в федеральный, региональный или местный бюджет. Данная прибыль складывается из налоговых поступлений от реализации осуществленного проекта (НДС, налог на прибыль, подоходный налог и др.). Является разностью доходов и расходов бюджета:

$$B_t = D_t - P_t$$

$B_t$  - бюджетный эффект;

$D_t$  - доходы бюджета;

$P_t$  - расходы бюджета.

Рассмотрение данного вида эффективности имеет прямое отношение к строительству жилой недвижимости, так как муниципалитеты и государство могут выступать в качестве Застройщика жилья наравне с коммерческими структурами.

Коммерческая (финансовая) эффективность отражает финансовые результаты от реализованного проекта для непосредственных участников (застройщика).

Основные показатели финансовой эффективности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели коммерческой эффективности

Коэффициент рентабельности	Приведенная стоимость	Чистая приведенная стоимость	Внутренняя окупаемость инвестиций	Период окупаемости
Показатель относительной доходности инвестиций	Текущая стоимость денежных средств	Сумма прибылей, полученных за все годы действия проекта	Показатель эффективности инвестиционного проекта	Время, требуемое, для возмещения инвестиционных расходов

Рассмотрим пример расчета экономической эффективности строительства многоквартирного дома, в качестве которого выступит ЖК «Ударник» застройщика ООО Атомстройкомплекс.

Определим начальные параметры объекта (табл. 3).

Таблица 3 - Параметры объекта

Общая площадь квартир (V)	Период строительства (t)	Затраты застройщика от продаваемой площади (S2)	Стоимость квадратного метра на основании р.с. в тот период (S1)	Расходы на рекламу, отдел продаж (P)
60 000 кв.м	3 г.	40 000 тыс/р	75 000 тыс/р	1500 тыс/р

Потенциальный доход от реализации данного проекта, при условии, что продажи будут открыты в самом конце строительства, рассчитывается по формуле:

$$(S1 - S2 - P) * V,$$

и составит  $(75000 - 35000 - 1500) * 40000 = 1\,540$  млн.руб.

При этом Застройщик потратит 700 млн. рублей и с реализации получит 2 240 млн. рублей.

Не будем забывать, что застройщик открывает продажу квартир по максимальной стоимости после завершения строительства. Чтобы продать их потребуются как минимум 2-3 года.

Доходность можно оценить как:

$1540 / 700 / 3 = 0,073$  - что в процентном варианте означает ориентировочную доходность в 7,3% годовых. Данный показатель говорит, что потенциальному инвестору такой проект будет практически не интересен, поскольку доходность не значительно выше, чем банковский вклад, а риски значительно выше. При этом, если Застройщик будет пользоваться кредитными продуктами, его доход будет практически равен нулю.

### Библиографический список

1. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003: утвержден и введен в действие Приказом Минстроя России от 3 декабря 2016 г. N 883/пр; дата введения 4 июня 2017 г. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054198?section=text> (дата обращения: 24.03.2021). – Текст: электронный.
2. Жилищный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 188-ФЗ: [принят Государственной думой 29 декабря 2004 года]: (с изменениями и дополнениями). – Доступ из справ.-правовой системы Гарант. – Текст: электронный.
3. Алимжанова А.С. Методы и модели оценки эффективности деятельности предприятия // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 5-4. С. 47-49.
4. Исаенко Н.Н. Методические основы оценки эффективности деятельности предприятия // Инновационная экономика и общество. 2017. № 3 (17). С. 2-6.
5. Марамзина М.С. Оценка эффективности деятельности малого предприятия // Современные тенденции развития науки и технологий. 2017. № 3-11 (24). С. 110-112.

10 апреля 2023 года

**ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)**

УДК 550.8

**РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД КОРБАЛИХИНСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Гевейлер Н.С.,<sup>1</sup> Усманов И.Р.,<sup>1</sup> Колесатова О.С.<sup>1,3</sup>, Коврижных Е.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»

<sup>2</sup> АО «Сибирь-Полиметаллы»

<sup>3</sup>Уральский государственный горный университет

Одной из важнейших проблем при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом является обеспечение устойчивости горных выработок при ведении горных работ [1,2]. Значимость вопроса рационального управления состоянием горного массива возрастает с увеличением глубины разработки, горного давления, а также в связи с потребностью сохранения горных выработок для их безопасного использования.

Для этого необходимо создание таких условий, которые бы обеспечили его устойчивость и сохранение проектного сечения выработок [3,4]. С целью предотвращения обрушения пород кровли и дальнейшего сохранения заданной формы и размеров выработки применяются различные виды крепей: железобетонная, анкерная, арочная, набрызг-бетонная и другие виды крепи [5].

При обосновании параметров крепления, на горнодобывающих предприятиях РФ, в качестве нормативного документа используется СП 91.13330.2012 [6]. Данные правила не распространяются на большие глубины, а также на очистные выработки в пределах добычных участков. В последнее время наблюдается внедрение международных рейтинговых оценок устойчивости массивов горных пород - по показателю  $Q$ ,  $RMR$ ,  $MRMR$  и др. Рейтинги позволяют оценить склонность горных пород к вывалам и отслоениям при их обнажении с учетом структурной нарушенности массива [7].

Рассмотрим оценку устойчивости горного массива на примере Корбалихинского рудника.

Для условий Корбалихинского рудника исследования основаны на методических принципах рейтинговой системы Бартона, т.к. она является более доступной и приспособленной для оценки устойчивости горных выработок и позволяет проектировать параметры их крепления [8].

Значение показателя  $Q$  определяется по формуле:

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot \frac{J_w}{SRF}$$

где  $RQD$  – индекс качества породы;  $J_n$  – показатель числа систем трещин;  $J_r$  – показатель шероховатости трещин;  $J_a$  – показатель сцепления поверхностей трещин;  $J_w$  – фактор наличия воды в трещинах;  $SRF$  – показатель, учитывающий напряжения в массиве пород.

Оценка качества породы проводилась с помощью определения  $RQD$  на обнажениях выработок, представленной на рисунке.

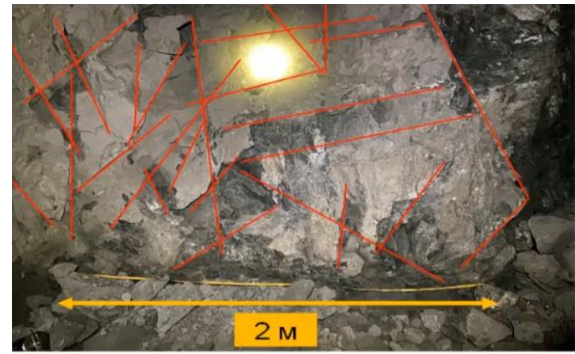
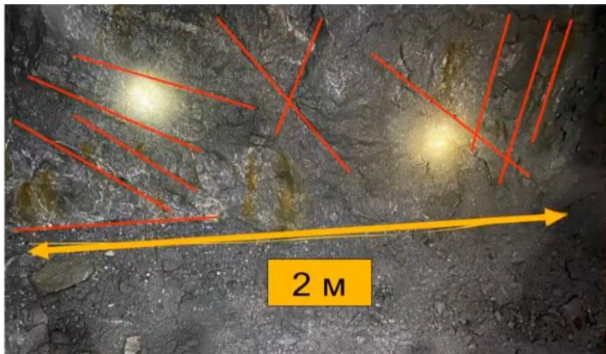


Рисунок - Определения RQD

Значения показателей рейтинга представлены в таблице.

Выработка	показатель $Q$
Породный уклон	4,5-5,0
Слоевой заезд	0,7-1,7
Слоевые заходки:	
- борт	0,4-2,6
- кровля	0,2-0,5

После проведенных расчетов породный массив бортов выработок характеризуется как неустойчивый и среднеустойчивый. Рудный массив в бортах можно отнести к неустойчивым породам, в кровле выработок – к весьма неустойчивым.

Рейтинговая оценка горных массивов позволяет определить влияние структурных параметров на общее состояние массива горных пород и лучше оценить факторы, негативно сказывающиеся при креплении и поддержании горных выработок. Это позволит принять более обоснованные инженерные решения и иметь более качественное представление об изучаемом массиве.

#### Библиографический список

1. Бушков, В. К. Определение устойчивости и обоснование систем крепления горных выработок при переходе к отработке Олимпиадинского месторождения подземным способом / В. К. Бушков, Р. С. Шеметов // Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. – 2020. – № 9. – С. 40-54.
2. Мельников, Н. Н. Большие глубины - новые технологии / Н. Н. Мельников, А. А. Козырев, С. В. Лукичев // Вестник Кольского Научного Центра РАН – 2013. – № 4(15). – С. 58-66.
3. Оценка состояния массива горных пород на рудниках ЗФ ОАО "ГМК "Норильский никель" / В. А. Еременко, И. И. Айнбиндер, П. Г. Пацкевич, Е. А. Бабкин // Горный информационно-аналитический бюллетень : научно-технический журнал. – 2017. – № 1. – С. 5-17.
4. Казикаев, Д. М., Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд : учебное пособие / Д. М. Казикаев, Г. В. Савич.. — 2-е изд, стер. — Москва : Издательство «Горная книга», 2013. — 224 с. – (Горное образование). — ISBN 978-5-98672-342-6.
5. Оценка влияния трещин на устойчивость пород в кровле подготовительных выработок угольных шахт / Е. М. Жуков, И. А. Лугинин, Ю. И. Кропотов [и др.] // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – № 4(14). – С. 26-30.
6. СП 91.13330.2012. Подземные горные выработки : свод правил : утвержден и введен в действие приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 283 : дата введения в действие с 1 января 2013 г. – Текст : электронный // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» : [сайт]. – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 30.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
7. Макаров, А. Б. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров / А. Б. Макаров. — Москва : Издательство «Горная книга», 2006. — 391 с. — ISBN 978-5-98672-038-5.
8. Using the Q-system. Rock mass classification and support design : handbook. - Oslo : NGI. - 2013. – 57 p.



## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ ПРИ ПРОХОДКЕ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ДЛЯ УСЛОВИЙ КОРБАЛИХИНСКОГО РУДНИКА

Прищепа Д.В.<sup>1,2</sup>, Афанасьева Т.С.<sup>2</sup>, Сухачева Е.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>НЧОУ ВО «Технический университет УГМК»

Обеспечение устойчивости подземных горных выработок является одной из основных задач горного дела. В связи с существующей неопределенностью, характерной для данного вопроса (отсутствует единая работоспособная теория устойчивости), горные предприятия могут использовать различные методы прогноза. Анализ существующих подходов к оценке устойчивости позволяет в общем определить устойчивость горных пород в выработке отношением действующих напряжений к прочности породного массива [1]. Прочность породного массива зависит от многих факторов: природной трещиноватости, влажности, масштабного эффекта, дилатансии. При строительстве горных выработок буровзрывным способом вмещающий выработку массив горных пород будет подвержен негативному действию взрыва. Взрывные трещины, определяющие зону регулируемого трещинообразования, будут взаимодействовать с природными трещинами уменьшая тем самым прочность вмещающего массива. Что в свою очередь отразится на характеристике устойчивости горных пород в выработке.

В качестве одного из вариантов снижения негативного действия взрыва на вмещающих массив применяют контурное взрывание [2]. При применении контурного взрывания обычно используют два основных принципа, уменьшающих зону разрушения пород за контуром выработки: снижение интенсивности взрывного воздействия заряда взрывчатого вещества (ВВ); уменьшение времени воздействия газообразных продуктов взрыва на массив горных пород. Снижение интенсивности взрывного воздействия достигается за счет специальных конструкций зарядов ВВ, уменьшающих начальное давление газообразных продуктов взрыва в шпуре. Уменьшение продолжительности действия взрыва на законтурный массив достигается за счет оптимизации параметров расположения оконтуривающих шпуров.

Для Корбалихинского рудника характерны условия строительства горных выработок не отличающиеся высокой степенью устойчивости. Повышение качества оконтуривания и уменьшение нарушения законтурного пространства при производстве взрывных работ, в данных условиях, позволит уменьшить затраты на крепление горных выработок за счет сохранения устойчивости массива горных пород и применения менее дорогостоящих типов крепи. Для проведения выработок в условиях Корбалихинского рудника параметры контурного взрывания могут быть определены расчетным путем с учетом свойств разрушаемых пород. В качестве основы для расчета воспользуемся методикой, основанной на расчете величины давления газообразных продуктов взрыва с учетом конструкции заряда [3].

В соответствии с данной методикой порядок расчета, следующий:

1. Определение объема заряда с учетом его конструкции;
2. Определение давления при взрыве в начальный момент времени;
3. Определение объема газов в точке сопряжения;
4. Определение давления газов в момент завершения;
5. Определение величины растягивающих напряжений с учетом расстояния между шпурами.

Выполним расчет по данной методике для условий Корбалихинского рудника. Расчеты будем вести для характерных горных пород: полиметаллические руды, прочность на сжатие – 210 МПа, прочность на растяжение – 8,4 МПа, коэффициент Пуассона – 0,28. Конструкции оконтуривающих зарядов будут представлены сплошным колонковым зарядом малого диаметра и рассредоточенным зарядом с воздушными промежутками из стандартных патронов аммонита бЖВ. Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты расчета параметров оконтуривающих шпуров

Параметр	Сплошной колонковый заряд малого диаметра	Рассредоточенный зарядом с воздушными промежутками
Величина растягивающих напряжений	8,49	8,91
Масса заряда в шпуре	3,352	3,527
Расстояние между шпурами	0,8	0,9

Схемы конструкций зарядов представлены на рисунке 1.

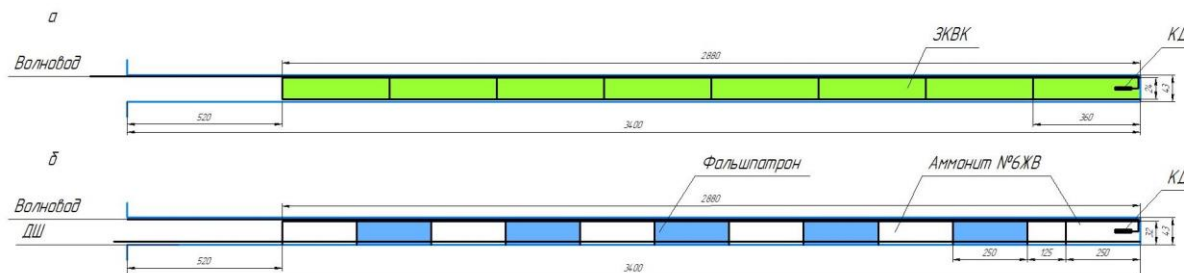


Рисунок 1 – Конструкция заряда

а – сплошной колонковый заряд малого диаметра, б – рассредоточенный заряд с воздушными промежутками

Параметры врубовых и отбойных шпуров могут быть определены расчетом на основе зон регулируемого дробления [4]. Таким образом возможно определить параметры буровзрывных работ с учетом минимального негативного воздействия на вмещающий массив.

Данный подход к определению параметров контурного взрывания учитывает свойства породного массива и позволяет подобрать эффективную конструкцию заряда в конкретных условиях. Использование данного подхода с опытной проверкой в условиях Корбалихинского рудника может дать положительный эффект при проведении подземных выработок.

#### Библиографический список

1. Латышев, О. Г. Методические основы прогноза устойчивости подземных выработок / О. Г. Латышев // Проектирование, строительство и эксплуатация комплексов подземных сооружений : труды VI Международной конференции (Екатеринбург, 10-11 апреля 2019 г.) / отв. за выпуск М. Н. Волков ; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург : Издательство УГГУ, 2020. – С. 239-246.
2. Бротанек, И. Контурное взрывание в горном деле и строительстве / И. Бротанек, Й. Вода. – Москва : Недра, 1983. - 144 с.
3. Петрушин, А. Г. Расчет конструкций шпуровых зарядов для контурного взрывания / А. Г. Петрушин, А. А. Клевцов // Уральская горная школа - регионам : материалы международной научно-практической конференции (Екатеринбург, 06–07 апреля 2020 г.). – Екатеринбург : Уральский государственный горный университет, 2020. – С. 247-248.
4. Прищепа Д.В. Определение параметров буровзрывных работ на основе зон регулируемого дробления для условий Корбалихинского рудника / Д. В. Прищепа, Т. С. Афанасьева, Е. О. Сухачева // Уральская горная школа - регионам : материалы международной научно-практической конференции (г. Екатеринбург, 11 апреля 2022 г.) / отв. за выпуск М. Н. Волков ; Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург : Издательство УГГУ, 2022. – С. 212-213.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА ЗАКЛАДОЧНЫХ РАБОТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «НОВО-ШАЙТАНСКОЕ»

Бурмистенко А.И., Арефьев С.А., Хуснуллин Д.Р.  
Уральский государственный горный университет

Ново-Шайтанское месторождение административно находится в Кировградском городском округе Свердловской области в 7 км к югу от пос. Лёвиха (Лёвихинского медно-колчеданного месторождения), в 2,5 км к северу от пос. Карпушиха (Карпушихинский рудник), в 22 км к северо-западу от г. Кировграда и в 80 км к северу от г. Екатеринбурга

Ценность руд месторождения учитывая высокое содержание полезных компонентов – высокая Товарной продукцией предприятия является медь катодная, цинк чушковый, аффинированные золото и серебро.

На месторождении принята поэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства, расположением камер в крест простирания.

Выемочные пространство делится на блоки, блоки в свою очередь на секции, а секции на камеры 1-2-3 очереди. Отработка в камерно-целиковом порядке по схеме 1-2-1-3 со следующими параметрами: ширина камер первой очереди – 10 м; ширина камер второй и третьей очереди – 15 м; высота камер – 25 м; длина камер – от 15 до 45 м в зависимости от мощности рудных тел.

Горно-геологические условия месторождения, а также технология ведения работ (восходящий порядок отработки) позволяют рассмотреть 3 варианта способа закладки:

1 Вариант - выработанное пространство камер I-II-III очереди заполняются закладочной смесью твердеющего типа на всю высоту камеры одной прочностью без разделения на слои.

2 Вариант - выработанное пространство камер I-II-III очереди заполняются 2 слоями закладочной смеситвердеющего типа, разной прочностью.

3 Вариант - в камерах I очереди на всю высоту формируется закладочный массив из твердеющей закладки двумя слоями смеси разной прочностью.

Камеры II и III очереди заполняются пустой породой (щебнем) и формируется подкровельный слой

Для того чтобы определить наиболее эффективный способ закладки выработанного пространства потребовалось произвести ряд расчетов, таких как: определение прочностных характеристик твердеющей смеси в основном слое и подкровельном; толщины подкровельного слоя; определить максимально возможное вертикальное обнажение. Результаты расчетов твердеющей смеси приведены в таблице 1

Таблица 1 – Результаты расчетов характеристик твердеющей смеси

Расчёт	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Прочность основного слоя, МПа	4	2	2
Прочность подкровельного слоя, МПа	-	4	4
Толщина подкровельного слоя, м.	-	0,5	0,5

На рисунке 1 показаны 3 варианта закладки выработанного пространства с учетом выполненных расчетов.

По результатам полученных данных был произведен экономический анализ 3 вариантов схем закладки выработанного пространства. Для наиболее корректных результатов были приняты одинаковые размерные характеристики обрабатываемых камер I-II-III очереди (Таблица 2) Результаты экономических расчетов приведены в таблице 3

Таблица 2 – Размерные характеристики камер I-III очереди

Элементы секции	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Объем, м <sup>3</sup>
Камера 1 очереди	25	10	25	6250
Камера 1 очереди	25	10	25	6250
Камера 2 очереди	25	15	25	9375
Камера 3 очереди	25	15	25	9375
<b>Всего</b>				<b>31 250</b>

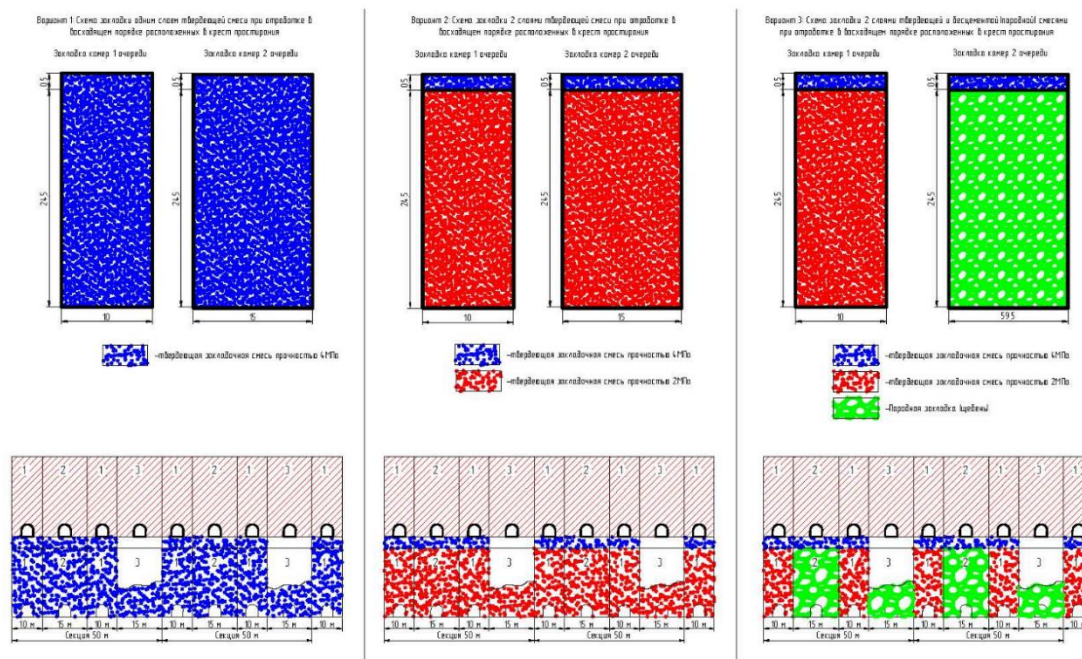


Рисунок 1 – Варианты схем закладки выработанного пространства

Таблица 3 – Результаты экономических расчетов

Варианты схем закладки	Ед. изм.	Стоимость закладки секции
Схема закладки 1	Руб.	34 859 374
Схема закладки 2	Руб.	25 585 312,5
Схема закладки 3	Руб.	14 780 812,5

В камерах I очереди на всю высоту формируется закладочный массив из твердеющей закладки двумя слоями смеси разной прочности. Подкровельный прочностью 4 МПа высотой 0,5 м и основной прочностью 2 МПа высотой 24,5 м.

Камеры II и III очереди заполняются отработанной породой (щебнем) и формируется подкровельный слой прочностью 4 МПа и высотой 0,5 м.

По результатам проведенного технико-экономического анализа можно сделать вывод о том, что в условиях месторождения «Ново-Шайтанское» ООО «МРК», наиболее эффективный 3 способ закладки выработанного пространства. Это комбинированный способ, где камеры I очереди заполняются твердеющей смесью, а камеры II-III очереди породной (щебень) закладкой.

**Библиографический список:**

1. ВКР студента Бурмистенко А.И. «Проект разработки выемочного блока №ЭБ-12 в условиях Шайтанского месторождения ООО «МРК»», 2023 г.
2. Закладочные работы в шахтах. Справочник. М.: "Недра", 1989 г..
3. Методические указания по определению допустимых пролетов обнажений трещиноватых горных пород и размеров опорных целиков при подземной разработке рудных месторождений. ИПКОН АН СССР: г. Москва, 1978 г..
4. Цыгалов М.Н. Подземная разработка с высокой полнотой извлечения руд. Москва – Недра, 1985 г.

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА ВСКРЫТИЯ И ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «МУРТЫКТЫ» ООО «БАШКИРСКАЯ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩАЯ КОМПАНИЯ» ПРИ ПЕРЕХОДЕ С ОТКРЫТОГО СПОСОБА РАЗРАБОТКИ НА ПОДЗЕМНЫЙ**

Приходько А.А., Пропп В. Д.  
Уральский государственный горный университет

Золоторудное месторождение «Муртыкты» расположено на Восточном склоне Южного Урала. В административном отношении месторождение находится в центральной части Учалинского района Республики Башкортостан, в 30 км севернее г. Учалы.

Промышленные рудные тела месторождения размещаются в трех зонах: Западной, Восточной и Промежуточной. Руды месторождения представлены жилами, прожилками, гнездами и вкрапленностями, имеют среднюю и малую мощность (от 2 до 10-15 м) и крутое (60-90 градусов) падение. Протяжённость рудных тел варьируется от 90 до 1200 м, по падению от 60 до 400 м.

Руды и породы различной крепости от преимущественно крепких, устойчивых до среднеустойчивых и неустойчивых. Коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протоdjяконова для всех групп пород находится в пределах 13–18.

В настоящее время отработка запасов месторождения осуществляется открытым способом.

Предельная глубина открытых горных работ, определенная по формуле проф. В.С.Хохрякова, составляет 111 метров. Расчет предельной глубины карьера показывает, что дальнейшая отработка запасов месторождения открытым способом экономически нецелесообразна, поэтому актуальной для рудника стала задача перехода с открытого способа отработки на подземный.

Установлено, что балансовые запасы месторождения для проведения подземных горных работ составили 3899,6 тыс. т, годовая производственная мощность рудника по горным возможностям составила 250 тыс. т., а срок существования рудника - 20 лет.

Для перехода на подземный способ отработки, прежде всего, необходимо было решить вопрос выбора эффективного варианта вскрытия и подготовки месторождения. С этой целью были предложены два альтернативных, конкурентных и безопасных варианта (рисунок 1) и проведена их экономическая оценка [1,2,3].

Вариант № 1. Вскрытие запасов месторождения Северным, Западным и Южным наклонными съездами, пройденными с земной поверхности до гор. 215 м (отм. 485 м) в лежачем боку месторождения, а также наклонными съездами № 1, №2 и № 3, пройденными с гор. 215 м до гор. 95 м (отм. 415 м).

Вариант № 2. Вскрытие запасов месторождения вертикальным рудоподъемным клетьевым стволом «Главный», вертикальным вентиляционным стволом «Южный» и наклонным съездом «Западный» пройденными с земной поверхности до гор. 215 м, а также наклонными съездами № 1, №2 и № 3, пройденными с гор. 215 м до гор. 95 м (отм. 415 м).

Все вскрывающие выработки пройдены в лежачем боку месторождения за зоной сдвижения горных пород. Учитывая горно-геологические условия залегания месторождения, выбранную систему разработки и годовую производственную мощность рудника, принята ортовая схема подготовки горизонтов.

Выбор системы разработки для отработки запасов месторождения «Муртыкты» подземным способом осуществлялся по методике проф.В.Р. Именитова. При этом учитывались такие постоянные и переменные факторы как: устойчивость руды и пород, мощность и угол падения рудного тела, а также ценность руды. С учетом всех перечисленных факторов выбрана камерная система разработки с поэтажной отбойкой и твердеющей закладкой.

Выемка основных запасов при этой системе разработки ведется на высоту подэтажа.

Порядок выемки запасов – нисходящий, сверху вниз, очистной блок делится на камеры. Параметры камер (с учетом их геомеханического обоснования) следующие: длина камеры – 50–60 м; ширина камеры – 2–10 м (равна мощности рудного тела); высота камеры – 15–20 м (равна высоте подэтажа).

Для ведения подземных горных работ с соблюдением требований промышленной безопасности предусмотрено оставление предохранительных рудных целиков, которые после закладки камер твердеющей смесью и набора закладкой необходимой прочности, также обрабатываются.

Принятая схема вентиляции – фланговая, способ – нагнетательный.

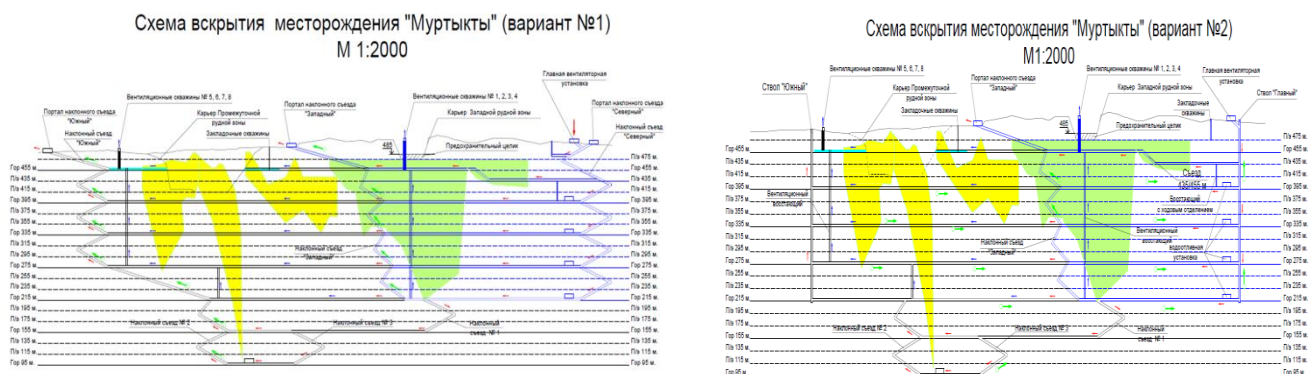


Рисунок 1 - Предлагаемые варианты вскрытия месторождения «Муртыкты»  
а – вариант I; б – вариант II

Принятые для сравнения варианты вскрытия и подготовки месторождения оценивались по критериям величины капитальных вложений и эксплуатационных расходов, получаемой прибыли и рентабельности производства (таблица 1).

Таблица 1 – Основные технико-экономические показатели по проекту

Показатели	Единица измерения	Вариант I	Вариант II
Годовая производственная мощность рудника	тыс. т	250	250
Запасы месторождения для подземной отработки	тыс. т	3899,6	3899,6
Принятая система разработки	-	Камерная с закладкой	
Потери руды	%	4	4
Разубоживание руды	%	8	8
Капитальные затраты в период строительства	млн. руб.	6027,094	6049,313
Годовые эксплуатационные расходы	млн. руб.	1022,140	1036,309
Объем годовой товарной продукции рудника	млн. руб.	4235	4235
Годовая прибыль рудника	млн. руб.	3212,86	3189,69
Рентабельность производства	%	54	52

Результаты экономической оценки вариантов вскрытия и подготовки месторождения позволяют сделать выводы о том, что более эффективным является способ вскрытия месторождения Северным, Западным и Южным наклонными съездами, пройденными с земной поверхности до гор. 215 м (отм. 485 м) в лежачем боку месторождения, а также наклонными съездами № 1, №2 и № 3, пройденными с гор. 215 м до гор. 95 м (отм. 415 м) (вариант I), в то время, как вариант вскрытия месторождения вертикальным клетьевым рудоподъемным и вентиляционным стволами (вариант II), является более дорогостоящим и, как в следствии, менее рентабельным.

**Библиографический список:**

1. ВКР студента Приходько А.А. «Вскрытие и отработка запасов месторождения «Муртыкты» ООО «Башкирская зотодобывающая компания» переход с открытого способа разработки на подземный», 2023г.
2. ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» Утверждены приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 г № 505.
3. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки. ВНТП 13-2-93. СПб.: Гипроруда, 1993. 234 с.



## ВЛИЯНИЕ МОЩНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ НА ПАРАМЕТРЫ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ В ВЫРАБОТКАХ

Петренко А.А., Вандышев А.М., Потапов В.В.  
Уральский государственный горный университет

Среди большого количества геологических и горно-технических факторов, оказывающих определенное влияние на параметры проявлений горного давления в выработках и учитываемых в настоящее время при исследовании и разработке угольных пластов мощность пластов является одним из значимых.

В аналитических решениях геомеханических задач мощность угольных пластов как геометрическая линейная величина логически используется в двух аспектах: во-первых, как толщина пересекаемого выработкой в массиве горных пород слоя с присущими ему физико-механическими характеристиками; во-вторых, как высота щели, образуемой в массиве горных пород при отработке угольного пласта.

Известен ряд эмпирических решений, где при определении параметров проявлений горного давления в подготовительных выработках учитывается коэффициент влияния мощности разрабатываемого пласта [1,2,3,4].

Так в работе [1] определения смещений пород на контуре пластовых выработок до влияния очистных работ  $U_0$  рекомендуется определять по формуле:

$$U_0 = K_{пр} * (U_{пр} + 12 * V_0 * K_t) * K_S * K_m, \quad (1)$$

где  $K_m$  – коэффициент, учитывающий влияние мощности пласта, определяемый по соответствующей таблице или по формуле (см. рисунок, график 1);

$K_{пр}$  – коэффициент, учитывающий способ проведения выработок;

$K_t$  и  $K_S$  – коэффициенты влияния времени и площади сечения выработок;

$U_{пр}$  – смещение пород под влиянием проходческих работ, мм;

$V_0$  – средняя скорость смещений пород в выработках вне влияния очистных работ, мм/мес.

$$K_m = \sqrt{\frac{m}{m_2}} = \sqrt{0,5m}, \quad (2)$$

где  $m$  – мощность пласта, по которому пройдена выработка, м;

$m_2$  – данная величина принята за типовую мощность пласта, равную 2 м.

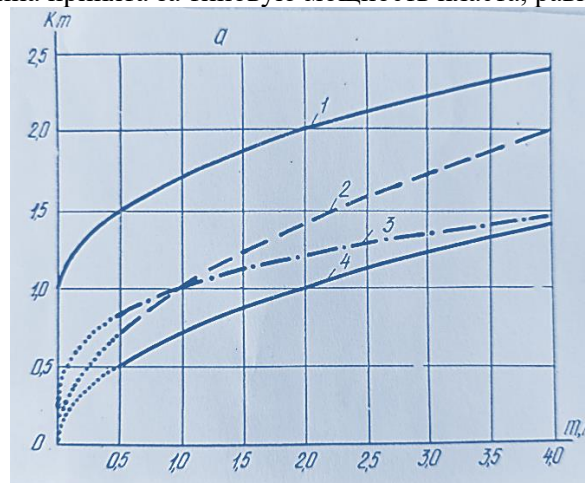


Рисунок 1. Коэффициенты ( $K_m$ ) влияния мощности пластов угля ( $m$ ):

1 – по формуле  $K_m = 1 + \sqrt{0,5m}$ ;

2, 3, 4 – по данным работ [2, 3, 4].

Из графиков (см. рисунок) видно, что во многих работах [1, 2, 3, 4] мощности пластов учитываются коэффициентами, существенно отличающимися и по величине, и по интенсивности изменения даже при соблюдении прочих равных условий. Причины такого разногласия заключены

в принятии авторами разных граничных условий. В основе же большинства решений [1, 4] лежат такие, где за типовую принята мощность пласта, равная 2 м.

В работе [2] влияние мощности на смещение пород собственного пласта за типовую принята мощность пласта, равная 1-му м. Получено это решение делением коэффициентов из работ [1, 4] на 0,72, т.е. на значение этого коэффициента при мощности 1 м (см. рисунок).

Под влиянием мощности пласта необходимо понимать не абсолютные значения геомеханических параметров при разных вынимаемых мощностях пластов, а изменения этих параметров при изменении мощности пластов. Это говорит о том, что независимо от состояния массива влияние мощности пластов на геомеханические параметры должно характеризоваться одной закономерностью. На данном уровне исследований этого вопроса для определений значений коэффициентов влияния мощности пластов наиболее приемлемо решение [2], в котором типовая мощность принята равной 2 м.

#### Библиографический список

1. Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР. – Л.: ВНИМИ, 1978. – 212 с.
2. Охрана капитальных выработок от влияния очистных работ. / Ю.М. Басинский, В.Ф. Водянов, В.М. Кулешов и др. Киев: Техника, 1983, 140 с.; Охрана подрабатываемых выработок. / Н. П. Бажин, О. И. Мельников, В. С. Пиховкин, В. В. Райский. – М.: Недра, 1978. – 254 с.
3. Костомаров Н. Е., Кутузов Б.А., Хоролец Н.И. Некоторые результаты исследований проявлений горного давления в подготовительных выработках на шахтах Интинского месторождения. Сыктывкар, 1970. – 48 с.
4. Горные удары и борьба с ними. / Петухов И. М., Литвин В. А., Кучерский Л.В. и др. – Пермь, 1969. – 400 с.



## ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

Павлом М.А., Вандышев А.М., Потапов В.В.  
Уральский государственный горный университет

При низких прочностных показателях вмещающих пород ( $\delta_{ст}=8\div 30$  МПа) и большой глубине разработки ( $H_p=500-600$  м) пластовые штреки перекрепляются до 3-4 раз в течении года.

Существенного повышения устойчивости подготовительных выработок при высоких напряжениях в массиве можно достичь при разгрузке массива скважинами большого диаметра, пробуриваемыми из выработки перпендикулярно к её продольной оси (рис. 1). При этом происходит ослабление массива, примыкающего к выработке. Перемычки между скважинами разрушаются и зона максимальных напряжений перемещается в глубь массива. Постепенное разрушение обеспечивает плавный прогиб породных слоев в зоне разгрузки [1].

Разгрузка массива, как правило, осуществляется вслед за проведением выработки вблизи от забоя. Бурение скважин осуществляется буровыми станками типа «Страт» и Б-15с.

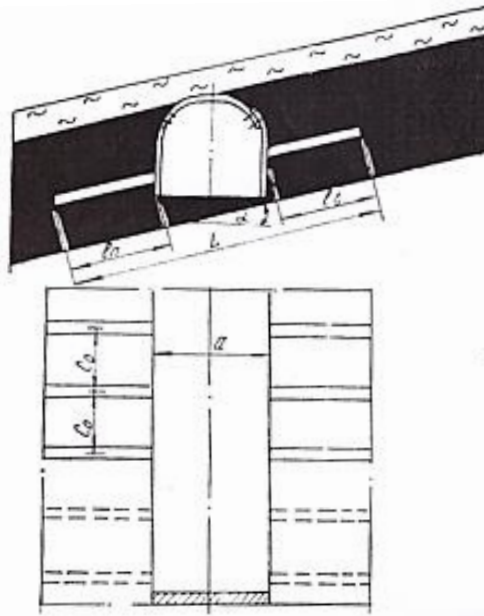


Рисунок 1. Схема расположения скважин большого диаметра

Расстояние между скважинами ( $C_0$ , м) не должно превышать величину ( $C_{max}$ , м), определяемую по формуле:

$$C_{max} = d \sqrt{\frac{0,01\gamma H}{R}} + 0,5 ,$$

где  $d$  – диаметр скважины, м;  $\gamma$  – объёмная масса пород, кН/м<sup>3</sup>;  $H$  – глубина расположения выработки, м;  $R$  – прочность пород (угля) на одноосное сжатие, МПа.

Выбор глубины разгрузки (длина скважины) определяется в зависимости от предельного пролёта пород непосредственной кровли пласта. Предельная глубина разгрузки не должна превышать величину ( $l_n$ , м), которая определяется из выражения:

при двухсторонней разгрузке

$$l_n = \frac{54,7 \sqrt{\frac{R_p h_{нк}}{\gamma}} - b \cos \alpha}{2} ,$$

при односторонней разгрузке

$$l_n = 54,7 \sqrt{\frac{R_p h_{нк}}{\gamma}} - b \cos \alpha ,$$

где  $h_{нк}$  – мощность пород непосредственной кровли, м;  $R_p$  – прочность пород непосредственной кровли на растяжение, МПа;  $b$  – ширина выработки, м;  $\gamma$  – объёмная масса пород, кН/м<sup>3</sup>.

С целью устранения асимметричности давления на крепь выработки при наклонном залегании пласта длина разгрузочных скважин со стороны восстания должна быть на 1,0-1,5 м больше, чем со стороны падения [2].

Разгрузка массива с целью снижения напряжений может производиться скважинами большого диаметра и до проведения подготовительной выработки (рис. 2).

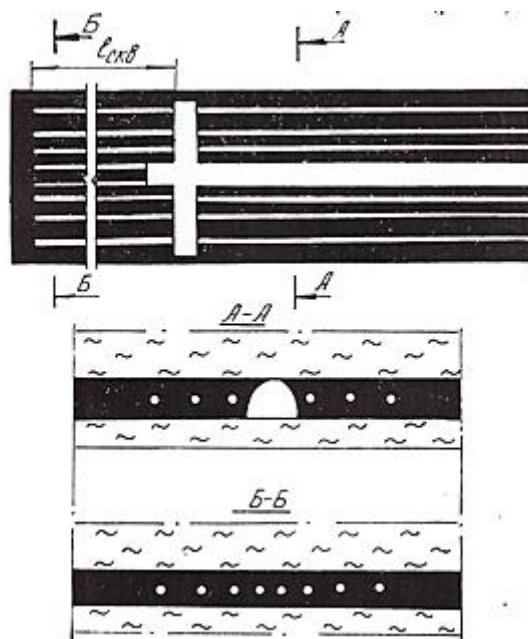


Рисунок 2. Схема охраны выработки в предварительно разгруженном от горного давления массиве

Сущность данного способа охраны выработок заключается в том, что угольному пласту в направлении проводимой выработки нарезают ниши из которых бурят серию параллельных между собой скважин и продольной оси выработки.

Опыт применения скважинной разгрузки при охране слоевых штреков на шахтах России и стран СНГ показал, что смещение пород кровли-почвы при скважинной разгрузке массива снижаются в 4-5 раз.

#### Библиографический список

1. Корнилков В.Н., Вандышев А.М. Подземная разработка пластовых месторождений. Охрана подготовительных выработок. Учебное пособие. Екатеринбург: Изд. УГГУ, 1991. с. 93.
2. Черняк И.А., Бургаков Ю.И. Управление горным давлением в подготовительных выработках глубоких шахт. – М.: Недра, 1984. 304 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРИ ОТРАБОТКЕ ЗАЛЕЖИ СЕВЕРНАЯ-2ЮВ ОКТЯБРЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Шохов С. О., Пропп В.Д., Хуснуллин Д. Р.  
Уральский государственный горный университет

Отработка запасов Октябрьского месторождения, находящегося в зонах тектонических нарушений взброшенного юго-восточного участка залежи «Северная-2юв» (далее С-2юв) рудника «Комсомольский» ПАО «ГМК «Норильский никель», сопряжена со значительными трудностями. Значительная ценность сплошных сульфидных (богатых) руд, большая глубина разработки и связанное с ней повышенное горное давление при значительной нарушенности (трещиноватости, устойчивости) пород обуславливают отработку запасов системами с полной закладкой выработанного пространства твердеющими смесями.

Сложная геология, постоянное изменение мощности и угла падения взброшенного участка залежи С-2юв, различные динамические проявления горного давления не позволяют применять одну систему разработки в пределах залежи [1]. Поэтому для ее отработки предложены следующие варианты камерной системы разработки, отвечающие конкретным горно-геологическим условиям:

- Камерная система разработки с выемкой запасов под защитным слоем (рис. 1) применяется преимущественно для разработки руд сильной и весьма сильной нарушенности, в том числе, на участках с тектоническими нарушениями. Технологические схемы очистной выемки, предусматривающие ведение работ под искусственной кровлей, создаваемой в процессе отработки запасов подкровельного слоя, позволяют отрабатывать залежь практически любой мощности. К достоинствам системы можно отнести простоту её конструктивного исполнения и организации работ, а также достаточно высокую безопасность работ при отработке слабоустойчивых руд. Недостатками данного варианта являются недостаточная интенсивность очистных работ, их многостадийность, дополнительные затраты на высокопрочную закладку при формировании искусственной кровли [2].

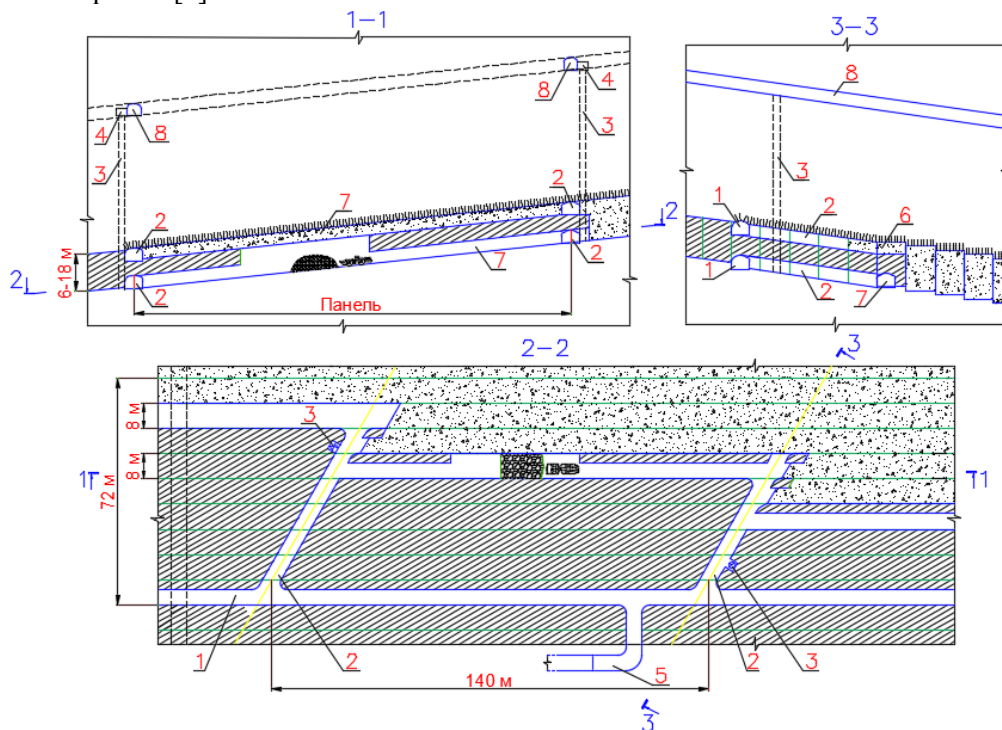


Рисунок 1 – Камерная система разработки с выемкой запасов под защитным слоем:

- 1 – транспортный штрек; 2 – слоевой орт; 3 – вентиляционный восстающий;
- 4 – ниша восстающего и рудопуска; 5 – соединительные уклоны; 6 – штрек защитного слоя;
- 7 – разрезной штрек; 8 – вентиляционно-закладочный уклон.

- Камерная система разработки с верхней подсечкой применяется при мощности залежи 6-18 м и при средней или слабой нарушенности пород кровли. С целью улучшения показателей

извлечения при очистной выемке, заходки предлагается отрабатывать с предварительной проходкой сплошным тупиковым забоем по кровле верхней подсечки. Схема отработки запасов заходок будет определяться, в основном, устойчивостью кровли верхней подсечки и мощностью залежи. Так, при устойчивой кровле, возможна отработка основных запасов заходкой почвоуступным забоем с параллельным обуриванием массива из верхней подсечки. Очистная выемка заходок возможна также кровлеуступным забоем с веерным обуриванием массива из разрезного штрека, проходимого по почве залежи.

- Камерная система разработки с отработкой запасов сплошным тупиковым забоем (рис. 2) применяется на участках залежи мощностью от 2 до 6 м включительно. Данная система позволяет уменьшить стайность работ, достичь высокой скорости подвигания фронта очистных работ. Недостатком данного варианта системы является постоянное нахождение горнорабочих в очистном пространстве, в том числе, и при отработке слабоустойчивых руд, однако при небольшой (до 6 м) высоте обрабатываемых заходок необходимый уровень безопасности может быть обеспечен правильным выбором крепления и механизацией этих работ.

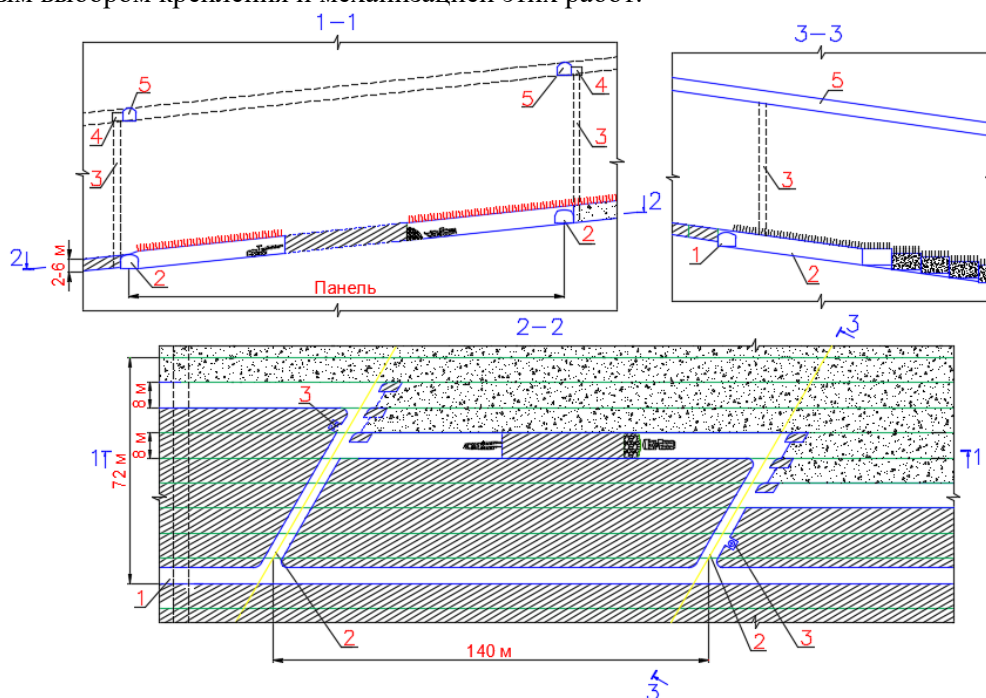


Рисунок 2 – Камерная система разработки с отработкой запасов сплошным тупиковым забоем:  
 1 – транспортный штрек; 2 – слоевой орт; 3 – вентиляционный восстающий;  
 4 – ниша восстающего и рудопуска; 5 – вентиляционно-закладочный уклон.

Применение рациональных систем разработки с учетом изменчивых горно-геологических условий позволяет повысить эффективность отработки запасов залежи С-2юв, в том числе, безопасность работ, производительность очистных блоков и показатели извлечения руды.

#### Библиографический список

1. Указания по безопасному ведению горных работ на Талнахском и Октябрьском месторождениях, склонных к горным ударам. Норильск, 2015.
2. РТПП – 051-2018. Регламент технологических производственных процессов по выемке сульфидных руд камерной системой разработки с закладкой твердеющими материалами на руднике «Комсомольский» ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель», 2018 г.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОБРОТНОСТИ ГИРОКОМПАСА МВТ-2 НА СТОРОНЕ УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА КАФЕДРЫ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА

Бадулин А.П., Накоряков Г.А., Хузина А.Ф.  
Уральский государственный горный университет

Наиболее распространенным отечественным гирокомпасом является модель МВТ-2 (маркшейдерский взрывобезопасный торсионный). Разработанный в 1967 году данный прибор выпускался на экспериментальном заводе ВНИМИ на протяжении двух десятков лет, за которые было собрано более 150 образцов.

Внедрение в практику маркшейдерских работ гирокомпасов позволяет значительно повысить точность планового положения пунктов подземной опорной сети и решать проблему ориентирования горных выработок на глубоких горизонтах.

В основу работы маркшейдерского гирокомпаса положено свойство несвободного гироскопа выполнять прецессионные колебания вокруг меридиана. Благодаря этому становится возможным непосредственное определение дирекционных углов в произвольных точках подземного полигона [2].

Погрешность определения гироскопического азимута гирокомпасом МВТ-2 в среднем достигла 17", что в совокупности с взрывобезопасным исполнением отвечало требованиям, установленными министерством угольной промышленности к данному виду приборов.

Особенности и преимущества гирокомпаса МВТ2: взрывобезопасное исполнение позволяет использовать гирокомпас МВТ2 в любых шахтах, в том числе и опасных по газу и пыли, а небольшая масса и габариты комплекса, автономное электропитание - производить ориентирование в любой точке горных выработок.

Для достижения высокой точности и надежности результатов работы с гирокомпасом необходимо выполнить проверки. Определение добротности гирокомпаса выполняют не реже одного раза в три месяца, а также после балансировки ЧЭ, а также проверки делают по необходимости и до начала работ.

Для определения добротности гирокомпаса производят два пуска по шесть точек реверсии. Определение производится в следующем порядке:

1. После приведения ЧЭ в меридиан поворачивают гироприставку по шкале трегера на 5° по часовой стрелке и закрепляют зажимной винт.
2. Наблюдают три последовательные точки реверсии, определяют промежуточное среднее -  $N_0'$  и измеряют примычное -  $N'$  и ориентирное -  $N_k'$  направления.
3. Отпустив зажимной винт трегера, поворачивают гироприставку на 10° против часовой стрелки и закрепляют зажимной винт.
4. Наблюдают еще три последовательные точки реверсии, определяют промежуточное среднее -  $N_0''$  и измеряют примычное -  $N''$  и ориентирное -  $N_k''$  направления.

Таблица 1 – Определение добротности  $D_1$

Отсчеты $N_1 - N_6$	Промежуточные средние $N_0', N_0''$	Примычные направления	Промежуточные средние $N', N''$
317°56'36"	318°10'52"	$N_1'$	217°01'30"
318 25 00		$N_2'$	37 01 24
317 56 54			217°01'27"
309 23 24	308 50 15	$N_1''$	207 04 48
308 16 48		$N_2''$	27 04 54
309 24 00			207 04 51

5. Вычисляют по результатам наблюдений в 1-м пуске добротность  $D_1$ .

6. Аналогично производят повторные пуски и находят  $D_2, D_3$ . При этом после приведения ЧЭ в меридиан, в отличие от первого пуска, поворачивают гироприставку по шкале трегера на 5° против часовой стрелки, а затем по часовой стрелке.

По первым трем точкам реверсии –  $\Gamma = N' - N_0' - (N_0' - N_k') / D_1$

По следующим трем точкам реверсии –  $\Gamma = N' - N_0' - (N_k - N_0'') / D_1$

Приравнивая равенства и решая относительно  $D_1$ , получим:

$$D_1 = (N_0' - N_0'') / ((N' - N'') - (N_0' - N_0''))$$

$$D_1 = 15,58$$

Таким же образом вычисляется добротность -  $D_2, D_3$  из наблюдений во втором пуске.

Таблица 2 – Определение добротности  $D_2$

Отсчеты $N_1 - N_6$	Промежуточные средние $N_0', N_0''$	Примычные направления	Промежуточные средние $N', N''$
309°23'24"	308°50'15"	$N_1'$	217°01'24"
308 16 48		$N_2'$	37 01 18
309 24 00			217°01'21"
317 22 00	318 10 51	$N_1''$	207 04 48
318 59 42		$N_2''$	27 04 54
317 22 00			207 04 51

$$D_2 = 15,62$$

Таблица 3 – Определение добротности  $D_3$

Отсчеты $N_1 - N_6$	Промежуточные средние $N_0', N_0''$	Примычные направления	Промежуточные средние $N', N''$
314°30'30"	313°33'37"	$N_1'$	209°50'36"
312 36 42		$N_2'$	50 24
314 30 36			209°50'30"
321 44 00	322 56 06	$N_1''$	219 49 00
324 08 12		$N_2''$	48 54
321 44 00			219 48 57

$$D_3 = 15,64$$

Для вычисления в дальнейшем принимается среднее значение из трех определений:

$$D = (D_1 + D_2 + D_3) / 3.$$

$D_{\text{ср}} = 15,61$ ;  $D_{\text{доп}}$  не менее 13 из паспорта прибора.

Сравнивая полученные результаты с допустимым, заметим разница в полученных вычислениях мала и соответствует допустимому значению, поэтому инструмент можно считать исправным.

#### Библиографический список

1. Опытнo-экспериментальный завод. «ВНИМИ». Инструкция, г. С.-Петербург.
2. Воронков Н.Н., Гироскопическое ориентирование / Н.Н. Воронков, В.В. Кутырев, Н.М. Ашимов. – М. Недра, 1980, 296 с.



## ВЛИЯНИЕ МОЩНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ НА ПАРАМЕТРЫ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ В ВЫРАБОТКАХ

Петренко А.А., Вандышев А.М., Потапов В.В.  
Уральский государственный горный университет

Среди большого количества геологических и горно-технических факторов, оказывающих определенное влияние на параметры проявлений горного давления в выработках и учитываемых в настоящее время при исследовании и разработке угольных пластов мощность пластов является одним из значимых.

В аналитических решениях геомеханических задач мощность угольных пластов как геометрическая линейная величина логически используется в двух аспектах: во-первых, как толщина пересекаемого выработкой в массиве горных пород слоя с присущими ему физико-механическими характеристиками; во-вторых, как высота щели, образуемой в массиве горных пород при отработке угольного пласта.

Известен ряд эмпирических решений, где при определении параметров проявлений горного давления в подготовительных выработках учитывается коэффициент влияния мощности разрабатываемого пласта [1,2,3,4].

Так в работе [1] определения смещений пород на контуре пластовых выработок до влияния очистных работ  $U_0$  рекомендуется определять по формуле:

$$U_0 = K_{пр} * (U_{пр} + 12 * V_0 * K_t) * K_S * K_m, \quad (1)$$

где  $K_m$  – коэффициент, учитывающий влияние мощности пласта, определяемый по соответствующей таблице или по формуле (см. рисунок, график 1);

$K_{пр}$  – коэффициент, учитывающий способ проведения выработок;

$K_t$  и  $K_S$  – коэффициенты влияния времени и площади сечения выработок;

$U_{пр}$  – смещение пород под влиянием проходческих работ, мм;

$V_0$  – средняя скорость смещений пород в выработках вне влияния очистных работ, мм/мес.

$$K_m = \sqrt{\frac{m}{m_2}} = \sqrt{0,5m}, \quad (2)$$

где  $m$  – мощность пласта, по которому пройдена выработка, м;

$m_2$  – данная величина принята за типовую мощность пласта, равную 2 м.

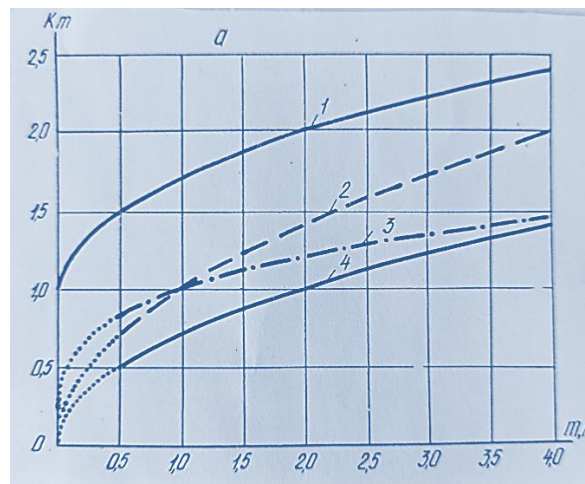


Рисунок 1. Коэффициенты ( $K_m$ ) влияния мощности пластов угля ( $m$ ):

1 – по формуле  $K_m = 1 + \sqrt{0,5m}$ ;

2, 3, 4 – по данным работ [2, 3, 4].

Из графиков (см. рисунок) видно, что во многих работах [1, 2, 3, 4] мощности пластов учитываются коэффициентами, существенно отличающимися и по величине, и по интенсивности

изменения даже при соблюдении прочих равных условий. Причины такого разногласия заключены в принятии авторами разных граничных условий. В основе же большинства решений [1, 4] лежат такие, где за типовую принята мощность пласта, равная 2 м.

В работе [2] влияние мощности на смещение пород собственного пласта за типовую принята мощность пласта, равная 1-му м. Получено это решение делением коэффициентов из работ [1, 4] на 0,72, т.е. на значение этого коэффициента при мощности 1 м (см. рисунок).

Под влиянием мощности пласта необходимо понимать не абсолютные значения геомеханических параметров при разных вынимаемых мощностях пластов, а изменения этих параметров при изменении мощности пластов. Это говорит о том, что независимо от состояния массива влияние мощности пластов на геомеханические параметры должно характеризоваться одной закономерностью. На данном уровне исследований этого вопроса для определений значений коэффициентов влияния мощности пластов наиболее приемлемо решение [2], в котором типовая мощность принята равной 2 м.

#### Библиографический список

1. Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР. – Л.: ВНИМИ, 1978. – 212 с.
2. Охрана капитальных выработок от влияния очистных работ. / Ю.М. Басинский, В.Ф. Водянов, В.М. Кулешов и др. Киев: Техника, 1983, 140 с.; Охрана подрабатываемых выработок. / Н. П. Бажин, О. И. Мельников, В. С. Пиховкин, В. В. Райский. – М.: Недра, 1978. – 254 с.
3. Костомаров Н. Е., Кутузов Б.А., Хоролец Н.И. Некоторые результаты исследований проявлений горного давления в подготовительных выработках на шахтах Интинского месторождения. Сыктывкар, 1970. – 48 с.
4. Горные удары и борьба с ними. / Петухов И. М., Литвин В. А., Кучерский Л.В. и др. – Пермь, 1969. – 400 с.



## СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ ОГРАЖДЕНИЙ ШИРОКИХ КОТЛОВАНОВ

Викулов В.М., Габдулвалеева, А.Ю.

Уральский государственный горный университет

При строительстве станций метро мелкого заложения, подземных автостоянок и гаражей, а также автотранспортных тоннелей, предусматривается вскрытие котлованов с вертикальными стенами с применением различных ограждающих конструкций. Разработка котлованов глубиной более 3 – 4 м требует дополнительных усиливающих конструкций: распорной или анкерной крепи.

Распорное крепление является одним из наиболее распространённых способов крепления котлованов. К его основным элементам относятся расстрелы, раскосы и продольные пояса. Главными достоинствами этого типа крепления является простота конструкции, легкость монтажа-демонтажа, возможность повторного использования.

Однако такой вид ограждающих конструкций имеет высокую трудоёмкость, повышенный расход металла и сильное загромождение свободного пространства котлована, что ограничивает применение распорного крепления (рис.1).

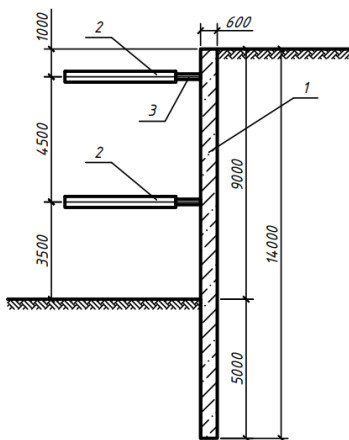


Рис. 1 – Распорное крепление: 1 – ограждение котлована; 2 – расстрел; 3 – продольный пояс

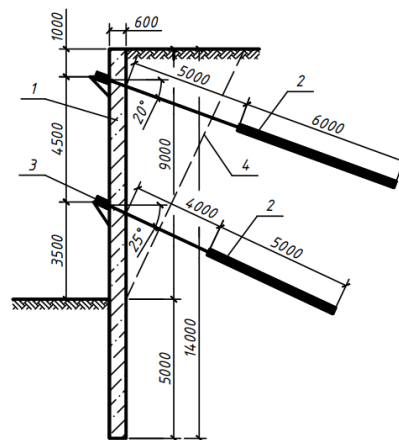


Рис. 2 - Грунтовая анкерная крепь: 1 – ограждение; 2 – грунтовый анкер; 3 – продольный пояс; 4 – призма сдвига

В настоящее время для усиления ограждений широких котлованов применяют анкерную крепь. В отличие от распорной, анкерная крепь не загромождает пространство котлована, что значительно упрощает и ускоряет производство земляных и строительно-монтажных работ по возведению подземного сооружения за счет применения крупногабаритного и высокопроизводительного оборудования [1]. Между тем, в случае применения анкерной крепи в городском строительстве необходимо учитывать ряд ограничительных факторов. В том числе, неконтролируемый этап инъецирования цементного раствора в зону заделки анкера, неопределенность фиксации анкеров, особенно в связных грунтах, отсутствие данных о инженерно-геологических условиях в корневой зоне анкера, скрытым характером работ по его устройству. Невозможность повторного использования, трудности извлечения анкеров, препятствующих дальнейшему городскому строительству, и вместе с тем сложность конструкции, являются существенными недостатками анкерной крепи.

Анализ ряда причин, вызвавших аварии при возведении глубоких котлованов, позволяет выделить из них, в частности, несоответствие несущей способности анкерных конструкций расчетным значениям, что объясняется неопределенностью статической работы анкерной крепи в области заделки анкера. С целью повышения работоспособности и надежности анкерного усиления подпорных сооружений, обеспечения достоверного контроля и своевременного предупреждения аварийных ситуаций, проводится исследование восходящего способа заложения анкерной конструкции для условий наиболее сложных и неоднородных грунтов.

Особенно важным этапом оценки устойчивости стен котлована, является прогноз развития оползневого давления, характеризуемого усилиями в зоне контакта соседних отсеков призмы

сдвига. Анализ устойчивости оползневого тела с привлечением расчетных методов выполняется как составной элемент комплексной инженерно-геологической оценки и прогноза устойчивости оползня [2] с учетом его удержания свайно-анкерным сооружением (рис. 2).

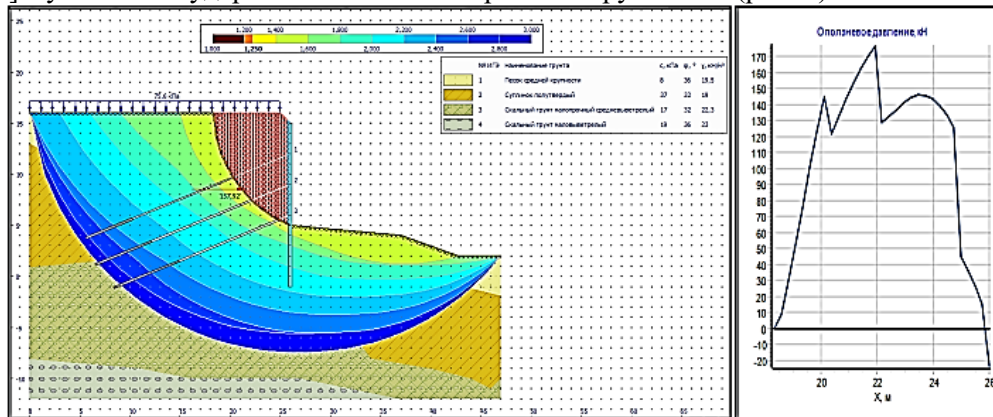


Рис. 2. Оценка состояния оползневого массива при усилении ограждения системой грунтовых анкеров

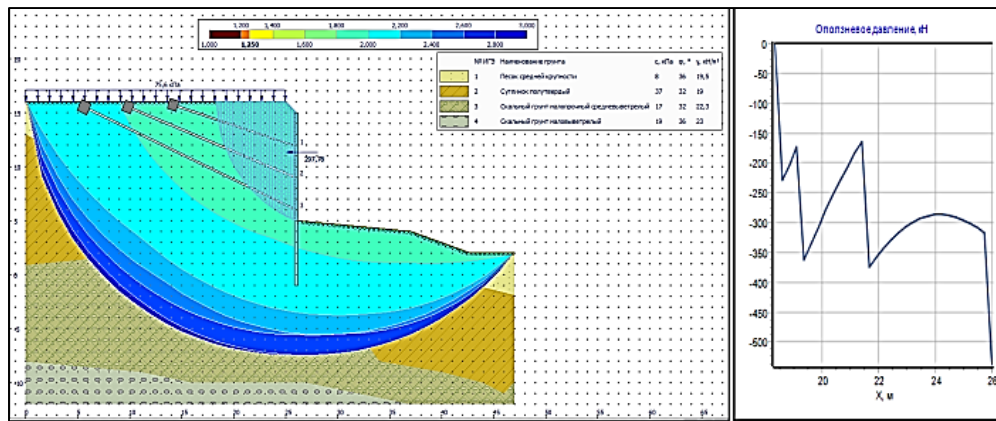


Рис. 3. Оценка состояния оползневого массива при усилении ограждения системой восходящих анкеров

Анализ усиления ограждения системой грунтовых анкеров по результатам перебора выявил существование контура сформированной призмы сдвига с коэффициентом устойчивости  $k_{st} = 1,100$ , ниже нормативного предельно-допустимого значения коэффициента устойчивости  $[k_{st}] = 1,250$ .

Анализ оползневое давления для системы, восходящей анкерной с целью поиска опасной круглоцилиндрической призмы сдвига показал существование области с коэффициентом устойчивости  $k_{st} = 1,820$ , что значительно выше предельно-допустимого значения  $[k_{st}] = 1,250$ .

Таким образом, оптимизация угла заложения восходящих анкеров наилучшим образом, позволяет сформировать дополнительные удерживающие силы, компенсирующие развитие сдвигающих сил по круглоцилиндрической поверхности призмы сдвига.

#### Библиографический список

1. Маковский Л. В. Строительство автодорожных и городских тоннелей. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 397 с.;
2. Викулов В. М. Корнилов М. В. Зотеев О. В. Повышение эффективности конструкций анкерной крепи / Изв. Вузов. Горный журнал. 2017. №1 с. 62 – 70.

**ТЕХНОЛОГИЯ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СВОДА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ  
МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ**

Викулов В.М., Зенкова А.С.

Уральский государственный горный университет

В России накоплен значительный опыт проектирования и строительства городских подземных сооружений, возводимых открытым способом. Между тем при расположении подземных сооружений мелкого заложения в непосредственной близости от зданий, а также в условиях интенсивного уличного движения наиболее целесообразно применять технологию опережающего свода. Основной идеей этого способа является использование «стены в грунте» как для опирания опережающего свода, так и для крепления стен котлована, необходимого для его устройства. Такое инженерно-техническое решение позволяет существенно сократить объем вывозимого грунта и отказаться от анкерного крепления ограждения котлована [1].

Возможность быстрого восстановления поверхностной ситуации, благодаря определенной последовательности работ, создает существенное преимущество технологии опережающего свода по сравнению с длительно открытым, котлованным способом. Кроме того, значительно снижается период негативного воздействия на окружающую городскую застройку, что особенно актуально при строительстве котлованов в структурно-неустойчивых или недостаточно изученных грунтах, когда велик риск развития опасных инженерно-геологических процессов, в том числе оползней.

Основные технологические операции выполняют в следующем порядке (рис.1). На первом этапе технологии опережающего свода возводят конструкции стен тоннеля по технологии «стена в грунте», или применяют буровые сваи и стабилизированный грунт, который включают в состав постоянной конструкции. Затем с поверхности земли вскрывают котлован до низа перекрытия и устанавливают сборные или бетонируют монолитные конструкции сводчатого перекрытия, опирая их на ранее возведенные стены. Далее готовое перекрытие защищают от воды гидроизоляционным покрытием и засыпают грунтом, восстанавливая поверхностные условия. Под защитой стен и перекрытия с помощью средств малогабаритной техники разрабатывается грунтовое ядро тоннеля и при необходимости возводят промежуточные колонны и бетонируют лотковую часть.

Опыт применения полукрытого способа при строительстве тоннелей мелкого заложения выявил следующие его достоинства:

1. Сокращаются периоды времени закрытия движения транспортных средств; 2. Производство работ возможно в сложных гидрогеологических условиях;
3. Стены и перекрытия служат одновременно крепью и конструктивными элементами тоннеля, что позволяет значительно сэкономить металл, затрачиваемый на крепление котлована с вертикальными стенами;
4. При производстве работ водоносных грунтах и заглублении стены в водоупор исключается необходимость применения водопонижения, искусственного замораживания или химического закрепления грунтов;
5. Предотвращаются деформации зданий расположенных вблизи зоны работ.

К недостаткам полукрытых способов относятся трудности с устройством гидроизоляции, так как создание наружной гидроизоляции стен практически невозможно, а также имеет место сложности разработки грунтового ядра в ограниченном замкнутом пространстве [2].

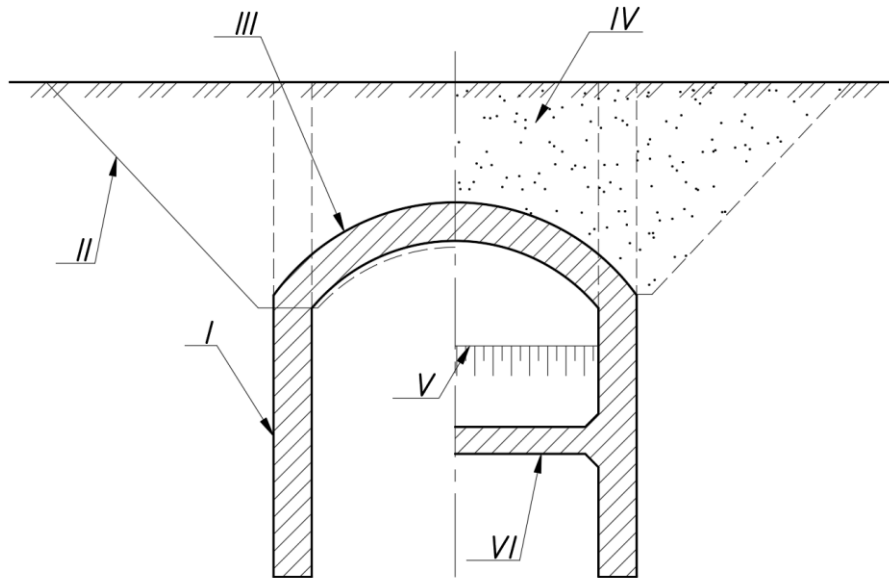


Рис. 4. Этапы строительства тоннеля полуоткрытым способом: I – возведение стен тоннеля; II – разработка котлована до низа перекрытия; III – возведение свода; IV – обратная засыпка и восстановление поверхностных условий; V – разработка грунтового ядра

Практика строительства тоннелей мелкого заложения показывает, что кратковременно открытый способ на основе технологии опережающего свода наиболее эффективен и экономичен в полускальных и мягких грунтах средней и слабой устойчивости при глубине заложения тоннеля от 2 до 12 м.

Этот вывод был сделан на основании сравнения относительной стоимости работ открытого, горного (закрытого) и полуоткрытого на основании технологии опережающего свода (рис.2).

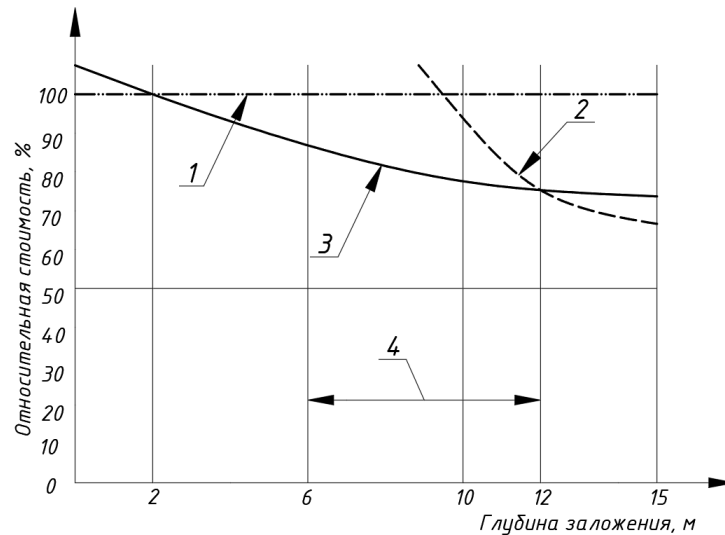


Рис. 5. Техничко-экономические показатели открытого, закрытого и полужакрытого способов строительства: 1 – открытый способ; 2 – закрытый способ; 3 – полуоткрытый способ; 4 – эффективная область применения полуоткрытого способа.

#### Библиографический список

1. Маковский Л. В. Строительство автодорожных и городских тоннелей. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 397 с.;
2. Справочник геотехника. Основания фундаменты и подземные сооружения. – М.: АСВ, 2014. – 728 с.

10 апреля 2023 года

**ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ**

Кожина Е. В., Якупов Д. Р.  
Уральский государственный горный университет

Ивдельское линейное производственное управление магистральных газопроводов обслуживает системы магистральных газопроводов, предназначенных для дальнего транспорта природного газа от месторождений до потребителей. Предприятие имеет в своем составе 6 компрессорных цехов, с помощью которых осуществляется подача природного газа по 9 газопроводам.

Транспортируемый газ имеет относительный удельный вес по воздуху (отношение удельного веса газа к удельному весу воздуха при одинаковых условиях) около 0,56, т.е. газ в 1,8 раза легче воздуха, что исключает на открытых пространствах скапливание газа в пониженных местах в случае непредвиденных утечек и повреждения газопроводов или оборудования.

На Ивдельском линейном производственном управлении магистральных газопроводов - филиале ООО «Газпром Трансгаз Югорск» были проведены ремонтные работы на участке магистрального газопровода с целью - увеличение срока службы. При разработке проектной документации большое внимание было уделено вопросам по охране окружающей среды.

Согласно СТО Газпром 2-3.5-454-2010 [1], магистральные газопроводы относятся к опасным производственным объектам. Основной опасностью на объекте является разгерметизация (полное разрушение) газопровода или оборудования, а сам факт разгерметизации с выбросом взрывопожароопасных продуктов (природный газ) в атмосферу является аварией.

Наиболее опасной аварией является взрыв при разгерметизации участка газопровода.

В соответствии с СТО Газпром 2-1.19-530-2011 [2], выделяют шесть основных причин возникновения аварийных ситуаций на линейной части магистральных газопроводов: внешнее воздействие, брак строительства, дефект материалов, коррозия, движение грунта, вызванное природными явлениями, ошибки оператора и прочие неизвестные причины.

Характер горения газа и масштабы воздействия пожара на окружающую среду зависят от большого числа и конкретного сочетания целого ряда факторов, среди которых можно указать:

- рабочее давление газа и диаметр газопровода (потенциальный запас энергии, интенсивность выброса газа);
- отключение оси трубопровода к моменту разрушения от проектного положения, а также уровень и характер концентрации напряжений в месте разрушения;
- плотность грунта засыпки, а также свойства коренного массива грунта (диаметр образовавшегося «котлована», взаимное положение осей концов труб, регулирующее поле газодинамического течения газа).

Поражающими факторами источника техногенной чрезвычайной ситуации – воздушной ударной волны являются: избыточное давление во фронте ударной волны и импульс фазы сжатия.

Зона, ограниченная окружностью с центром в рабочей зоне, в которой вследствие возможной утечки газа или газового конденсата может образоваться взрывоопасная концентрация и произойти воспламенение (взрыв) или другие негативные последствия является опасной зоной. Радиус опасной зоны магистрального газопровода определяется в зависимости от условного диаметра трубопровода в соответствии с СТО Газпром 14-2005 «Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром» [3].

В границах опасной зоны не должны располагаться населенные пункты, дачные поселки, отдельные промышленные и сельскохозяйственные предприятия, карьеры разработки полезных ископаемых, гаражи и автостоянки частных лиц, отдельно стоящие здания с массовым скоплением людей, сооружения водоподготовки, не относящиеся к магистральному трубопроводу, склады взрывоопасных веществ, АЗС и иные объекты.

При разрушениях газопроводов, в 50-55% случаев возможно возникновение возгорания природного газа, при этом источником его воспламенения являются искры, образующиеся при соударении друг с другом фрагментов трубы, либо при ударах о трубу каменистых включений грунта, выбрасываемых высокоскоростными струями.

С точки зрения потенциального воздействия на окружающую среду воспламенение природного газа сопровождается:

- загрязнением атмосферы;
- уничтожением биологических ресурсов, в том числе лесных массивов;
- образованием осколков (фрагментов) разрушенной части газопровода и их разлетом.

При аварийных ситуациях, из всех компонентов окружающей природной среды, наиболее уязвимым оказывается растительный покров. Восстановление растительности после возгорания требует длительного времени и зависит от типа пожара, исходного сообщества и условий лесовосстановления. Также на растительный покров неблагоприятно влияет ликвидация аварийных ситуаций, в результате которой происходят глубокие механические повреждения и разрушение растительного покрова автотранспортными средствами на прилегающей к территории аварии транспортном коридоре.

Основным источником загрязнения приземного слоя атмосферы при аварийном выбросе является природный газ, основным компонентом которого является метан.

Организационные и организационно-технические мероприятия, направленные на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов, предусматривают:

- соблюдение норм технологического проектирования;
- проведение технического освидетельствования и профилактического осмотра;
- техническое обслуживание и текущий ремонт;
- подготовку обслуживающего персонала к действиям в ЧС, организация своевременного обучения и регулярной аттестации персонала по безопасным приемам работы и действиям в чрезвычайных ситуациях;
- поддержание в постоянной готовности сил ликвидации аварий (противопожарные формирования, средства ликвидации аварий и спасения);
- организацию физической защиты объекта.

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ на существующем газопроводе установлены существующие линейные крановые узлы с автоматическим и дистанционным управлением, что позволяет за относительно короткое время перекрыть аварийную секцию газопровода.

Основным мероприятием по профилактике аварий является постоянный контроль состояния линейной части магистральных газопроводов, проведение технической диагностики линейной части, позволяющей своевременно оценить остаточный ресурс газопровода и определить наиболее эффективные способы ремонта.

#### **Библиографический список**

1. СТО Газпром 2-3.5-454-2010 «Правила эксплуатации магистральных газопроводов»;
2. СТО Газпром 2-1.19-530-2011 «Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и определение размера вреда окружающей природной среде при авариях на магистральных газопроводах»;
3. СТО Газпром 14-2005 «Типовая инструкция по безопасному проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром».

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕДНОКОЛЧЕДАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Фаткуллин Э. А. Хохряков А. В.  
Уральский государственный горный университет

Доля Республики Башкортостан в общероссийской добыче меди в концентратах составляет 10–12 %, а в общеуральской — 35 % [13].

Крупные месторождения медноколчеданных руд региона: Сибайское, Учалинское, Подольское, Ново-Учалинское, Юбилейное, а также Западно-Озерное, Октябрьское составляют значительную часть сырьевой базы цветной металлургии Урала.

Разработка медноколчеданных месторождений (Сибайское, Учалинское и др.) активно ведется с 30-х годов прошлого века и неизбежно сопровождается загрязнением всех компонентов окружающей среды тяжелыми металлами.

В частности, в водные объекты региона ежегодно поступают загрязненные рудничные, подотвальные и технологические воды в объемах, измеряемых миллионами кубических метров [6, 10].

Геохимические особенности и поведение токсичных элементов в природных и техногенных ландшафтах в колчеданосных регионах довольно хорошо изучены [14,15].

В результате длительной техногенной нагрузки в окружающую природную среду горнорудных районов Башкирского Зауралья поступает сложный экогеохимический спектр элементов, включающий супертоксичные (Hg, Cd, Tl), токсичные элементы 1 класса (Pb, Se, Te, As, Sb) и 2 и 3 класса опасности - (Cu, Zn, S, Ba) [5].

Формирование промышленных стоков горных предприятий цветной металлургии, геоэкологическая оценка их воздействия на окружающую среду и сопутствующие процессы техногенеза для условий колчеданных месторождений подробно изучены [4,8,9]. При этом, проблема защиты природных водных объектов от этих стоков не теряет своей остроты.

В настоящее время наиболее широко используемым методом нейтрализации кислых рудничных вод является нейтрализация их известковой мукой, что позволяет снизить кислотность водной среды и миграционную способность тяжелых металлов. При этом, использование на второй стадии наиболее простых и эффективных методов для доочистки вод с помощью сорбционных технологий, зачастую сдерживается высокой стоимостью сорбентов, что является серьезным ограничивающим фактором, учитывая подлежащие доочистке объемы.

В сложившейся ситуации на первый план выходят вопросы доступности, дешевизны и эффективности применяемых для доочистки сорбентов. В этом плане несомненный интерес представляет такой природный материал, как цеолитсодержащие породы.

Природные цеолиты – это группа минералов со специфической пористой структурой кристаллической решетки, благодаря чему они обладают комплексом полезных свойств – адсорбционных, катионообменных, молекулярно-ситовых, каталитических – и достаточно широко применяются в сфере охраны окружающей среды, в промышленности, в сельском хозяйстве, и других производствах. [2].

Высокая селективность природных цеолитсодержащих пород к тяжелым металлам предопределяет широкие возможности их применения в процессах извлечения тяжелых металлов из сточных вод горно-обогатительных комбинатов.

Катионообменная способность цеолитсодержащих пород является одним из существенных факторов, который наряду с характером и величиной пористости предопределяет сорбционные свойства. Катионообменная способность цеолитов прямо пропорциональна количеству атомов Al в элементарной ячейке кристаллической решетки и уменьшается с увеличением мольного соотношения SiO<sub>2</sub> и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. В состав обменных катионов природных цеолитов входят Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>.

Выполненные на сегодня в различных местах исследования [3,16,19,22] дают основания говорить о возможности использования цеолитсодержащих пород в качестве техногенных геохимических барьеров для очистки медьсодержащих промышленных сточных вод.

Развитая удельная поверхность и сорбционная способность природных цеолитов при относительно низкой их стоимости по сравнению с искусственными сорбентами, позволяют говорить о перспективности их применения в указанных выше целях.

Цеолиты (цеолитизированные, цеолитсодержащие породы) неоднократно отмечались в колчеданоносной зоне Урала, в т.ч. и на медноколчеданных месторождениях Башкирского Зауралья.

Указанные рудопроявления находятся в благоприятных географических условиях в экономически освоенных районах, вблизи транспортных путей в относительной близости от медноколчеданных месторождений. В частности, Абдурахмановское - расположено в 17 км от Сибайского ГОКа, Балапанское - в 75 км от Учалинского ГОКа. Оба проявления расположены вблизи железнодорожных станций. Суммарные апробированные прогнозные ресурсы цеолитов в Башкирском Зауралье оценены в 134,7 млн т, что составляет 12,1% от всех ресурсов цеолитов Российской Федерации. [18]

В 2015 году в лаборатории ЦНИИГеолнеруд были проведены лабораторно-технологические испытания по определению возможности и эффективности использования цеолитсодержащих пород в качестве адсорбента для очистки сточных карьерных технологических вод от основных экотоксикантов (марганца, меди, никеля, железа, кобальта, цинка, свинца). Исследования проводились на модельных растворах, приготовленных на основании данных о химическом составе подотвальных и шахтных вод Сибайского ГОКа.

Проведенные испытания показали, что применение цеолитсодержащих пород в качестве сорбента дает возможность очищать воду от ионов меди и цинка до ПДК, что позволяет говорить о перспективности использования цеолитов в промышленных масштабах для очистки сточных воды горно-обогатительных комбинатов, в первую очередь от цинка и меди.

Проведенными анализами установлено, что непосредственное содержание цеолитов в породе значимого влияния на ее суммарную катионообменную способность не оказывает. Это, по всей вероятности, позволит вести разработку месторождений цеолитсодержащих пород валовым способом и использовать их без обогащения, что в перспективе значительно снизит себестоимость сырья.

Таким образом на сегодня можно говорить о перспективности сорбционного извлечения тяжелых металлов с помощью цеолитсодержащих пород на этапе доочистки сточных вод горно-обогатительных комбинатов, исходя из следующего:

1. Подтвержденная рядом научных исследований и лабораторных испытаний высокая эффективность цеолитов в части сорбции ионов меди и цинка.

2. Достаточная механическая прочность цеолитсодержащих пород, технологически позволяющая использовать их в качестве сорбентов для очистки воды.

3. Отсутствие фактов вторичного загрязнения очищаемых сточных вод, что объясняется химической стойкостью цеолитсодержащих пород и подтверждается санитарно-гигиеническими показателями цеолитов.

4. Потенциальная доступность месторождений цеолитов и относительно низкая стоимость их разработки.

5. Наличие находящихся в благоприятных горно-геологических и горнотехнических условиях залежей цеолитсодержащих пород в практически неограниченном количестве (более 130 млн. т.) и в непосредственной близости от разрабатываемых в настоящее время медноколчеданных месторождений.

С учетом наличия запасов местного перспективного сырья, ближайшим по времени вероятным объектом применения цеолитсодержащих пород в промышленных масштабах для описанных выше целей, представляется строительство объектов второй очереди очистных сооружений промышленных сточных вод Сибайской промплощадки Учалинского ГОКа.

#### **Библиографический список**

1. Абдрахманов Р.Ф. Гидрогеоэкология Башкортостана // Уфа, Информреклама, 2005, 344 с.
2. Аблямитов П.О., Лыгина Т.З., Бузов А.И. Цеолитовые руды месторождений России и оптимальное комплексирование методов по оценке их качества // Разведка и охрана недр. № 10, 2009, С. 12-18
3. Н. М. Алыков, А. В. Павлова, Нгуэн Кхань Зуй и др. Сорбционное удаление из воды ионов тяжелых металлов // Безопасность жизнедеятельности. – 2010. – № 4(112). – С. 17-20



4. Ахметов Р.М. Техногенез геологической среды горнорудных районов Восточного Башкортостана // Автореф. дис... канд. геол.-минер. наук, ИГУНЦ РАН, УГГУ // - Екатеринбург, 2010 г.
5. Белан Л.Н. Об экологической опасности колчеданных месторождений // Вестник ОГУ №4, с.115-120 //, 2006 г
6. Боброва З. М., Ильина О. Ю., Студенок Г. А., Цейтлин Е. М. Воздействие предприятий минерально-сырьевого комплекса Урала на водные ресурсы // Изв. УГГУ, 2016 №1 (41). С.62-66.
7. Вараева Е.А., Аксенов В.И. Технология очистки сточных вод горно-обогачительных комбинатов. Водное хозяйство России №1, 2015, С.98-106.
8. Емлин Э.Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала // Издательство Уральского университета // - Свердловск, 1991 г
9. Емлин Э.Ф., Рылова Л.П. Геохимическая миграция цинка и кадмия при промышленном освоении колчеданных месторождений. // - Свердловск, 1986 г
10. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2021 году», 300 с., - Уфа, 2022
11. Дистанов У.Г., Колюхова Т.П. Минеральное сырье. Сорбенты природные. Справочник. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1999. – 42с.
12. Каратаев О.Р., Новиков В.Ф., Шамсутдинова З.Р. Очистка сточных вод цеолитсодержащими породами // Вестник Казан. технол. ун-та // - 2008, С.169-174
13. Ковалев С.Г., Салихов Д.Н., Пучков В.Н. Полезные ископаемые Республики Башкортостан (металлы) // Институт геологии УНЦ РАН, Альфа-реклама // - Уфа, 2016 г, 554 с.
14. Макаров А.Б., Гуман О.М., Антонова И.А. Трансформация геологической среды при разработке медноколчеданных месторождений Урала, // Горный информационно-аналитический бюллетень №6 С.98-106 // - 2018, DOI 10.25018/0236-1493-2018-6-0-98-106
15. Масленников В.В., Мелекесцева И.Ю., Масленникова С.П. и др. Дифференциация токсичных элементов в условиях литогенеза и техногенеза колчеданных месторождений, РИО УрО РАН, Екатеринбург, 2016, с.368
16. Никулин А.С. Сорбционные материалы для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов // А.С. Никулин, Г.П. Варюшина // Водоочистка. – 2007. - № 6. - С. 44-46.
17. Опекунов А.Ю., Опекунова М.Г., Геохимия техногенеза в районе разработки Сибайского медно-колчеданного месторождения // Записки Горного института, т.203, с.196-204 // - Санкт-Петербург, 2010 г
18. Сборник «Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых и твердых горючих полезных ископаемых (уголь) РФ» на 01.01.2021 г., выпуск 3, неметаллы, Росгеолфонд / редкол.: Р.В. Грушин, Г.П. Ковтонюк и др. // - Москва, 2021 г
19. Фаткуллин Э.А., Фатхиева Д.З. Поисковые работы на цеолиты в вулканогенно-осадочных толщах Башкирского Зауралья (Республика Башкортостан)», Отчет по Гос.контракту №37-326/13 // Уфа, 2015 г., инв. РФФ № 520598.
20. Фаткуллин Э.А., Шафиков Р.Д. Ломонтитсодержащие породы Башкирского Зауралья: геология, вещественный состав и практическое значение // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий, XI Межрегион.науч.-практ. конф. (Уфа, 17–19 мая 2016 г.) / редкол.: В.Н. Пучков. // УФИЦ РАН // - 2016 г.
21. Фаткуллин Э.А., Шафиков Р.Д. О выявлении цеолитов в Абзелиловском районе Республики Башкортостан // Вестник Пермского ун-та, Геология, Том 16, №2, с.156-166 // - 2017 г. DOI: 10.17072/psu.geol.16.2.156
22. Шадрюнова И.В. Исследование процессов медьсодержащих промышленных стоков на техногенных геохимических барьерах / И.В. Шадрюнова, М.В. Рыльникова, Е.А. Горбатова // Комбинированная геотехнология: проектирование и геомеханические основы. Материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Магнитогорск, 16-19 апреля 2001). - Магнитогорск: Изд-во МГТУ. - 2003. - С. 137-144.
23. Smirnov PV, Konstantinov AO, Deryagina OI, Fatkullin EA, Shadrin AN, Batalin GA, Gareev BI and Trifonov AA: Zeolite-bearing rocks from eluvial debris of Shchuchinskij synclinorium (Polar Ural, Russia): New petrographical and mineralogical data. Acta Geodyn. Geomater., 17, No. 1 (197), 19–30, 2020

## ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА В АУДИТОРИЯХ КАФЕДРЫ ГЛЗЧС УГГУ В СВЯЗИ С МОДЕРНИЗАЦИЕЙ

Зорина А.А., Сидорова А.А., Табуркин А.А.  
Уральский государственный горный университет

В различных сферах жизнедеятельности человека (как в производственной, так и непроизводственной) пристальное внимание уделяется вопросам безопасности рабочего места. Система образования не исключение. Целью данного исследования является обоснование необходимости оценки условий труда в учебных аудиториях различного назначения кафедры ГлЗЧС Уральского государственного горного университета в соответствии с нормами. Требования к параметрам освещенности, коэффициенту пульсации, яркости, энергетической освещенности рабочих помещений, а также требования к расстановке лабораторного оборудования регламентируются ГОСТом Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений»; измерение освещенности и определение ее равномерности проводят по ГОСТ Р 54944, а также РМГ 128-2013 ГСИ «Требования к созданию лабораторий, осуществляющих испытания и измерения» [1].

Освещение является важнейшей составляющей процесса образования, так как 80 % информации люди, получают посредством зрительных ощущений. Наиболее благоприятным является естественное освещение, однако невозможно обеспечить требуемый уровень дневного света на протяжении всего учебного/рабочего дня. Недостаток естественного света обязательно компенсируется общим освещением, которое должно соответствовать нормам и правилам проектирования, а также быть комфортным для преподавателей и студентов [2].

На кафедре была проведена модернизация материально-технической базы: закуплено новое оборудование и реактивы, что и определило необходимость исследования параметров труда. Для данного исследования рассматривались 5 аудиторий различного назначения (Табл.).

Таблица - Рассматриваемые аудитории кафедры ГлЗЧС

Аудитория	Целевое назначение	Факторы исследования	Нормативные документы
2028а	Аудитория для лекционных и практических занятий; Лаборатория химического и физического воздействия.	Освещение; Шум; Коэффициент пульсации; Яркость; Энергетическая освещенность; Значения энергетической облученности; Энергетическая экспозиция в соответствующих областях спектра; Правила хранения ЛВЖ; Требования к оборудованию.	ГОСТ Р 55710-2013; ГОСТ Р 12.4.026-2001; ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р 54943-2012; ГОСТ Р 54944-2012; ГОСТ Р 54945-2012; ГОСТ 12.1.003-83; ГОСТ 12.1.004-91 ГОСТ ИСО 8995-2002.
2105	Аудитория для лекционных и практических занятий Лаборатория ГИС технологий	Освещение; Шум; Коэффициент пульсации; Яркость; Энергетическая освещенность; Значения энергетической облученности; Энергетическая экспозиция в соответствующих областях спектра.	ГОСТ Р 55710-2013; ГОСТ Р 12.4.026-2001; ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р 54943-2012; ГОСТ Р 54944-2012; ГОСТ Р 54945-2012.
2108	Преподавательская	Освещение; Шум; Коэффициент пульсации; Яркость; Энергетическая освещенность;	ГОСТ Р 55710-2013; ГОСТ Р 12.4.026-2001; ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р 54943-2012;

		Значения энергетической облученности; Энергетическая экспозиция в соответствующих областях спектра.	ГОСТ Р 54944-2012; ГОСТ Р 54945-2012.
2115	Преподавательская	Освещение; Шум; Коэффициент пульсации; Яркость; Энергетическая освещенность; Значения энергетической облученности; Энергетическая экспозиция в соответствующих областях спектра.	ГОСТ Р 55710-2013; ГОСТ Р 12.4.026-2001; ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р 54943-2012; ГОСТ Р 54944-2012; ГОСТ Р 54945-2012.
2116	Аудитория для лекционных и практических занятий	Освещение; Шум; Коэффициент пульсации; Яркость; Энергетическая освещенность; Значения энергетической облученности; Энергетическая экспозиция в соответствующих областях спектра.	ГОСТ Р 55710-2013; ГОСТ Р 12.4.026-2001; ГОСТ Р 54350-2011; ГОСТ Р 54943-2012. ГОСТ Р 54944-2012.

Таким образом, для дальнейших исследований, были определены необходимые параметры для аудиторий. Изучив нормативную базу, выяснили, что в помещениях различного назначения требования по освещенности и другим параметрам различаются. Также необходимо учитывать характеристики рабочего процесса, осуществляемого человеком в таком помещении, его периодичность и длительность. Поэтому нужно знать существующие нормы освещенности и уметь их использовать.

#### Библиографический список

1. ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений.
2. Горбаткова Е.Ю. Гигиеническая оценка показателей освещенности и неионизирующих излучений учебных помещений вузов. Гигиена и санитария. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gigienicheskaya-otsenka-pokazateley-osveshyonnosti-i-neioniziruyuschih-izlucheniya-uchebnyh-pomescheniy-vuzov/viewer>.

## ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЙ АВАРИЙ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНЦИЯХ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Киселёв С. А., Пеннер М. Д., Зорина А. А. Сидорова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) – огромный взрывопожароопасный объект, который имеет большое количество резервуаров. В нем происходит много сложных, а зачастую труднообразимых технологических процессов. Некоторые нефтеперерабатывающие заводы находятся на краю города, недалеко от жилых домов, что зачастую приводит к катастрофическим последствиям [1].

Статистика показывает, что за период с 2011 по 2015 года произошло 1356 пожаров на нефтеперерабатывающих предприятиях. А за период с 2017 по 2021 года произошло 1959 случаев возгорания

Пожары на подобных нефтеперерабатывающих предприятиях протекают в непредсказуемых условиях, с огромной скоростью, и чаще всего несут трудно оценимый материальный ущерб.

Как можно увидеть на практике, чаще всего пожары возникают в резервуарах, что приводит к взрыву, выводящему из строя автоматизированные установки пожаротушения (Рис. 1).

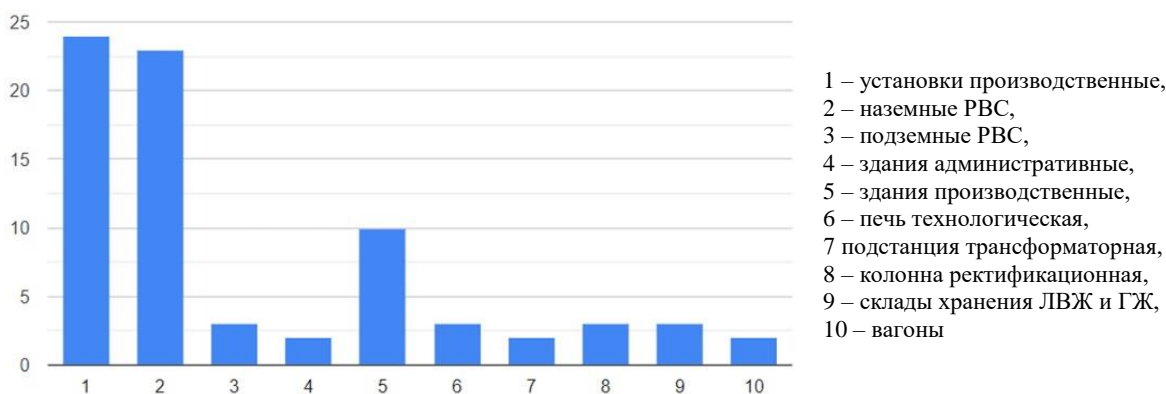


Рисунок 1 – Наиболее частые места возникновения пожаров

Наиболее частыми причинами возникновения пожаров являются отсутствие необходимого контроля со стороны сотрудников, нарушение технического процесса производства, изнашивание производственного оборудования (Рис. 2)

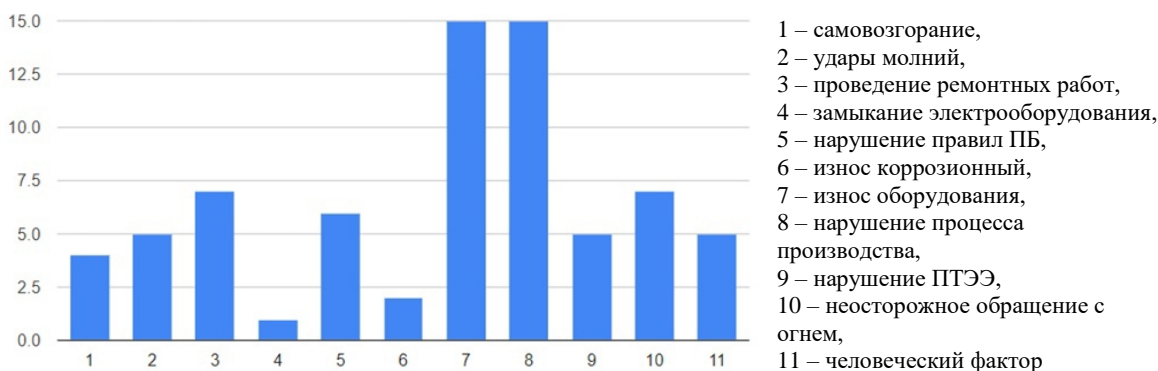


Рисунок 2 – Основные причины возникновения пожаров

Можно выделить основные факторы возникновения пожара в резервуарных парках нефтеперерабатывающих заводов:

Если в резервуарном парке имеются пожароопасные жидкости, такие как:

– бензин и дизтопливо (возникает опасность выброса вредных и легко воспламеняемых веществ);

– если имеются большие объемы технологического оборудования, соединений, разветвлений транспортировочных сетей с большими запирающими и контролирующими арматурами (увеличивается возможность случайной разгерметизации агрегатов и механизмов парка).

Что бы уменьшить потери, необходимо как можно скорее избавиться от очагов возгорания. Успех борьбы с возникшим пожаром зависит от быстрой передачи сообщения о пожаре и точном месте его возникновения местной пожарной команде. Для этого могут быть использованы электрические, автоматические, звуковые системы пожарной сигнализации, к которым относят гудок, сирену и др. Как средство пожарной сигнализации используется телефон и радиосвязь.

Основными элементами электрической и автоматической пожарной сигнализации можно назвать извещатели, устанавливаемые на объектах, приемные станции, регистрирующие начавшийся пожар.

Для своевременного обнаружения очагов возгорания применяются тепловые, дымовые, световые, ультразвуковые и комбинированные датчики (извещатели).

Принцип действия тепловых извещателей заключается в изменении физико-механических свойств чувствительных элементов под действием температуры (легкоплавкий сплав). Сплавом соединены две пластины. При нагревании сплав расплавляется, пластины замыкают электрическую цепь, на пульт поступает сигнал [2].

Но так как на нефтеперерабатывающих станциях используются вертикальные стальные резервуары, существует более эффективный способ для пожаротушения в данных резервуарах:

Тушение пожара в вертикальных стальных резервуарах подачей пены в слой производится двумя способами. Первый состоит в подаче низкократной пены снизу при помощи эластичного рукава. Рукав защищает пену от взаимодействия с горючей жидкостью. По статистике этот способ очень ненадежный, т.к. устройство по раскатке рукава в 90% случаев выходит из строя. Вторым способом заключается в подаче низкократной пены в слой горючей жидкости через смонтированный трубопровод на дне резервуара. Второй способ стал наиболее надежным и простым в исполнении [3].

На основании проведенных исследований можно заключить, что случаи возникновения пожаров вероятно могли участиться из-за позднего реагирования на произошедшее возгорание, устаревшего оборудования, несвоевременной замены данного оборудования, или нарушение техники безопасности на предприятии

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

2. Меры пожарной безопасности [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sp-bizhbulyak.ru/go-i-chs/2020/02/4480/>

Проблемы эффективного тушения пожаров вертикальных стальных резервуаров в слой горючего [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.himstalcon.ru/articles/problemyi-effektivnogo-tusheniya-pozharov-vertikalnyih-stalnyih-rezervuarov-v-sloy-goryuchego>

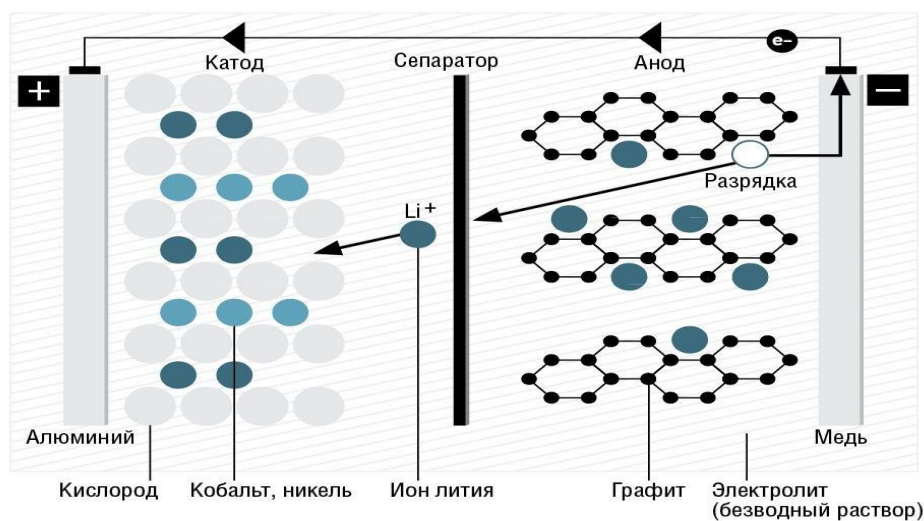
## ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ LI-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

Кошкин Е. О.

Уральский государственный горный университет

**Выбросы CO<sub>2</sub>:** Ученый Научно-исследовательского центра экономики энергетики (FfE) Аника Регетт утверждает, что во время производства одной стандартной батареи мощностью 35 кВтч в атмосферу выбрасывается около 5 тонн парниковых газов. В разных исследованиях эти выбросы достигают объемов от 10 до 12 тонн.

**Проблемы в производстве:** В производстве аккумуляторов для электромобилей используется литий, добыча которого наносит огромный ущерб окружающей среде.



Так для выпаривания литиевых рассолов требуется огромное количество воды. Например, чтобы добыть одну тонну металла, нужно израсходовать 2 млн литров воды. Требуемое количество воды оставляет в регионе добычи пастбища и поля зерновых обезвоженными. Что приводит к экологическим катастрофам, вымиранию растений, миграции животных. (рисунок 1).



Рисунок 1 – Салар-де-Уюни. Регион добычи лития в Боливии. Фото: Sifan Liu, unsplash.com

А что происходит и будет происходить в будущем с отработанными батареями, например, использованными в электрических транспортных средствах?

На сегодняшний день по дорогам планеты эксплуатируется более 2 миллионов электромобилей. По расчётам Международного энергетического агентства (МЭА), если человечество пойдёт по пути выполнения решений Парижского соглашения по климату, к 2030 году на земле будет уже 140 млн электрических машин. Такой рост приведёт к тому, что до того же 2030 года электромобили «произведут» 11 млн тонн отходов в форме использованных литий-ионных батарей.

В бельгийском Антверпене действует пилотный завод компании Umicore в кооперации с Tesla и Toyota по переработке использованных аккумуляторов. Технология предполагает плавку батарей с выделением в процессе ценных металлов, таких как никель и кобальт.

На данный момент существует другая технологическая проблема. Процесс переработки, применяемый Umicore, пока не позволяет выделять ценный литий, который остаётся в составе «побочного продукта». Для получения лития из этих остаточных сплавов требуется дальнейшее развитие технологий и соответствующие затраты. [1]

#### ***Этапы утилизации Li-Ion аккумуляторов. [2]***

Правильная переработка даёт возможность по-новому использовать бывшие в употреблении компоненты.

Утилизация литиевых аккумуляторов состоит из следующих этапов:

- сдача отслужившего элемента в место приема;
- разделение внутренних компонентов;
- слив соляной жидкости;
- отделение катодных и анодных пластин;
- переплавка.

Литий-ионные аккумуляторы исправно служат людям уже большое количество времени, но с каждым годом их становится все больше и больше, что приводит к проблемам их утилизации или переработки. В наше время инженеры стараются совершенствовать современные технологии производства, чтобы сохранить экологию нашей планеты.

#### **Библиографический список**

1. <https://rener.ru/problemy-pererabotki-litij-ionnyh-akkumulyatorov-i-kak-ih-reshit/>
2. <https://запрудня-антей.рф/pererabotka/utilizaciya-li-ion-akkumulyatorov.html>

## СТАТИСТИКА ТРАВМАТИЗМА НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Кошкин Е. О.

Уральский государственный горный университет

**Виды несчастных случаев на производстве.** В зависимости от взятого за основу для классификации основания, можно выделить несколько групп несчастных случаев на производстве: *(Обратите внимание! Единой общепринятой классификации несчастных инцидентов на производстве в настоящее время не утверждено).*

По количеству пострадавших участников: индивидуальные; групповые.

По тяжести полученных последствий (квалифицирующим признаком считаются особенности полученных повреждений, их возможные последствия, обратимые или нет, их протяженность во времени): микротравмы; легкие; тяжелые; смертельные.

По причине случившегося травматизма: технические (инженерные) причины; организационные причины; личностные (психофизиологические) причины. [1]

По данным Роструда, количество смертельных травм по отраслям в России остается практически неизменным на протяжении последних лет. По данным на конец 2019 года доля сотрудников, которые заняты в условиях, угрожающих их жизни и здоровью, составляет 38,3 %. При этом в некоторых отраслях она превышает половину общей численности персонала.

Отрасль – доля работающих во вредных и опасных условиях, %:

Добыча угля – 80,294

Добыча металлических руд – 71,88802

Металлургия – 70,70237

Рыболовство и рыбоводство – 62,31412

Деятельность водного транспорта – 61,474

Производство автотранспорта – 59,76998

Производство табачных изделий – 56,52778

Химическая промышленность – 56,25857

Добыча полезных ископаемых – 55,36901

Деятельность воздушного и космического транспорта – 54,57607

Изготовление кокса и нефтепродуктов – 53,22716

Предоставление услуг в сфере добычи полезных ископаемых – 52,95539

Обработка древесины – 52,13763

Как снизить риск несчастных случаев на производстве?

- Оценка профессиональных рисков
- Разработайте и исполняйте план мероприятий по сокращению производственного травматизма
- Проводите подбор и обучение работников с учетом сокращения рисков несчастных случаев
- Медосмотры
- Только высококачественные и эффективные СИЗ, для этого участвуйте в тематических выставках

Проверяйте исправность технологического оборудования, контролируйте технологический процесс, проводите планово-предупредительный ремонт по графику, своевременно модернизируйте оборудование. Соблюдайте режимы труда и отдыха, так как переутомление работников – частая причина несчастных случаев. Соблюдая все эти правила можно снизить травматизм на производстве и обезопасить человеческую жизнь.

### Библиографический список

1. <https://assistentus.ru/sotrudniki/klassifikacii-neschastnyh-sluchaev-na-proizvodstve/>



## ЭЛЕКТРОМОБИЛИ, ЭКОЛОГИЯ НИ ПРИ ЧЕМ?

Кошкин Е.О.

Уральский государственный горный университет

Сегодня реклама утверждает, что электромобиль не выбрасывает в воздух никаких веществ и не загрязняет окружающую среду, а энергия для зарядных станций берется из солнечных батарей и иных возобновляемых источников, делая данный транспорт самым экологичным и безопасным, что ввиду активной позиции населения в области охраны окружающей среды, делает их все более популярными. Но последние исследования ставят под сомнение данные утверждения, доказывая, что между автомобилями на электрической тяге и с двигателями внутреннего сгорания можно поставить знак равенства в их экологичности.

По данным на 2022 году человечество выделило в атмосферу 36,8 миллиарда тонн углекислого газа из которых на долю транспорта, работающего на двигателях внутреннего сгорания, приходится 3,2 миллиарда тонн. (<http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>)

Но как в таком случае электромобили могут загрязнять воздух? Откуда они берут электричество для своей работы? (график 1)

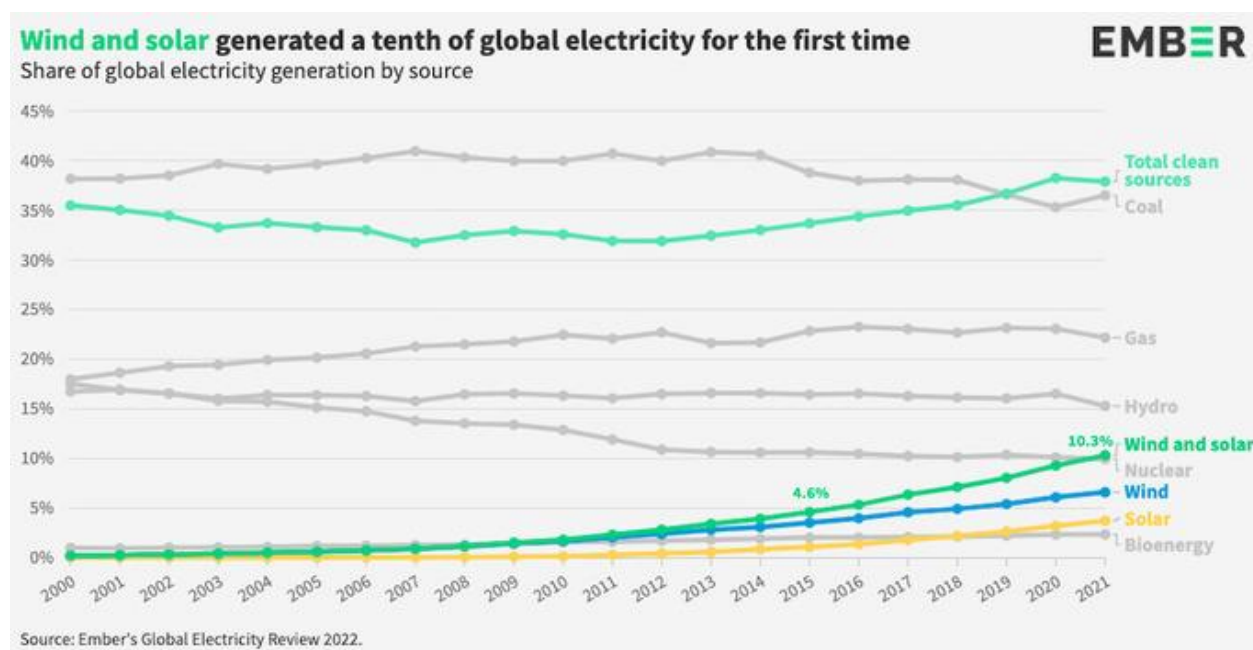


График 1 – Доля биоэнергетики, солнечной, ветровой, атомной, гидро, газовой и угольной энергетики в мировом производстве электроэнергии в 2000-2021 годах. Данные Global Electricity Review 202

Из приведенного графика можно сделать вывод, что электромобили также выбрасывают CO<sub>2</sub> в атмосферу в виде электричества, вырабатываемого для их зарядки.

Учёные установили, что на каждый выработанный киловатт-час энергии для электромобилей в воздух выбрасывается до 274 граммов углекислого газа. Для сравнения, на киловатт-час энергии, вырабатываемой при сжигании бензина в двигателях внутреннего сгорания, углекислотный выброс не превышает 180 граммов. [1]

Если же учесть еще и производство электромобилей и аккумуляторов для них, то выясняется, что снижение выбросов углекислого газа при эксплуатации лишь компенсирует огромные выбросы при производстве. Volkswagen подсчитал суммарный выброс CO<sub>2</sub> за весь цикл производства и эксплуатации дизельного Golf и сравнил с его электрической версией. Получилось, что обычная

дизельная легковушка уравнивается по этому параметру с электромобилем лишь после пробега в 125 000 км. То есть через несколько лет, а до этого дизель – экологичнее. [2] (График 2)



График 2 – Сравнение суммарного выброса CO<sub>2</sub> за весь цикл производства и эксплуатации дизельного Golf и его электрической версией

Из этих данных мы можем сделать вывод, что электромобили на самом деле не такие “экологичные” какими нам показывают их маркетологи. Данная проблема является очень серьезной и требует всемирной огласки.

#### Библиографический список

1. <https://www.drive2.ru/b/548104348496822418/>
2. <https://www.drom.ru/info/misc/73344.html>

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

Курмачева В.С., Солоницына Д.А., Солунин С.А.  
Уральский государственный горный университет

Разработка угольных месторождений на больших глубинах осложняет геологические и горнотехнические условия, что в свою очередь приводит к возрастанию различных чрезвычайных ситуаций, как природного, так и техногенного характера. Для поддержания безопасных условий ведения шахтных работ требуется постоянный контроль за изменением техногенных факторов горного массива и технологических процессов на горном предприятии. Все это приводит к ухудшению качества контроля всего горного производства. Становится необходимым переход на более высокий уровень безопасности ведения шахтных работ. Для обеспечения промышленной безопасности и безопасности ведения шахтных работ расширяются функциональные возможности аппаратуры связи, применяются различные системы, которые объединены в многофункциональные системы безопасности горного предприятия (МФСБ).

Угольная шахта в соответствии с Федеральным законом № 116 [1] относится к опасным производственным объектам. Разработка угольных месторождений требует постоянного контроля состояния технологических процессов на основе информации, которая должна содержать сведения о параметрах технологического процесса, состоянии горного массива и различных сведений об опасностях. Поэтому разрабатываются различные системы безопасности, которые используются в настоящее время. Однако они не всегда удовлетворяют требования к контролю за состоянием производственного процесса. В связи с этим требуется разработка, реализация и эксплуатация многофункциональных систем безопасности (МФСБ).

МФСБ – взаимосвязанный комплекс технических, технологических, инженерных и информационных систем, производственных мероприятий и персонала, которые реализуют проектные решения и обеспечивают снижение уровня риска, обусловленного горно-геологическими условиями и производственными планами шахты, до допустимого [2].

Задачи МФСБ:

1. Препятствие возникновения возможных аварий:
  - мониторинг опасных природных процессов и явлений;
  - контроль соответствия параметров технологического процесса (ТП) заданным значениям в нормальном режиме работы горного предприятия;
  - контроль шахтной атмосферы и горного массива по видам опасностей аэрологического и техногенного характера [3];
  - передача своевременной информации в штатных, предаварийных, аварийных режимах;
  - постоянная готовность средств и систем защиты от аварий.
2. Предупреждение аварий;
3. Уменьшение ущерба от аварии / снижение негативного воздействия:
  - применение систем защиты людей, оборудования и сооружений при аварии;
  - безопасность ведения аварийно-спасательных работ [3].

Для функционирования МФСБ горном предприятии должен быть специально обученный человек-оператор.

Объекты контроля и управления распределены по всей шахте, поэтому система безопасности требует централизации, схема представлена на рисунке 1 [3].



Рисунок 1 – Общая структурная схема МФСБ

Многофункциональные системы безопасности уже внедрены на шахтах «Ольжерасская-Новая» П, «Усковская», «Чертинская-Коксовая». МФСБ собирает и хранит информацию из соответствующих автоматизированных систем безопасности, таких как: систем аэрогазового контроля, автоматической газовой защиты, связи, передачи информации и управления оборудованием, поиска и обнаружения людей и др. Благодаря многофункциональной системе безопасности, осуществляется автоматический круглосуточный контроль за обстановкой в шахте. МФСБ позволяет оценивать всесторонне всю ситуацию: данные с датчиков отображаются на карте, при изменении параметров система автоматически оповещает диспетчера, тем самым позволяя быстро реагировать на возможные аварии и устранять их.

Разработка и внедрение систем МФСБ на угольной шахте позволяет уменьшить риск возникновения аварийных ситуаций, в следствие минимизировать материальный ущерб.

Информирование сотрудников и руководителей горного предприятия о произошедших событиях позволит устранить нарушения и не допустить возможность аварий и инцидентов.

Система сбора и анализа информации способствует выявлению причины аварий и инцидентов, что в будущем позволит минимизировать риск аварий и инцидентов, а также автоматизирует процесс анализа и оценки рисков.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция)
2. ГОСТ Р 58652-2019 Оборудование горно-шахтное. Многофункциональные системы безопасности угольных шахт. Принципы обеспечения промышленной безопасности
3. П.Ю. Филатов, П.В. Кулигин, Р.Г. Соснин Многофункциональная система безопасности (МФСБ): от концепции к реализации // Вестник НЦ ВостНИИ. — 2017. — № 3. — С. 44—50

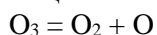
**ОЗОНИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ ОЧИСТКИ ВОДЫ**

Курмачева В.С., Солоницына Д.А., Солунин С.А.

Уральский государственный горный университет

Озонирование воды является современным и эффективным методом очистки воды от различных загрязнений.

Обеззараживающее действие озона основано на его высокой окислительной способности, объясняющейся легкостью отдачи им активированного атома кислорода [2]:



Поэтому на воздухе при определенных концентрациях он разлагается с выделением большого количества тепла и образованием двухатомной молекулы кислорода. Благодаря своей нестабильности и уникальной связи с одним из атомов озон является одним из сильнейших окислителей, взаимодействующих практически со всеми металлами и многими неметаллами. Кроме того, продуктом реакции окисления с озоном является кислород, что дополнительно приводит к насыщению очищаемых им сточных вод.

Озон применяют для обеззараживания воды, а также удаления труднорастворимой органики и токсичных неорганических веществ. Чтобы получать озон, необходимы специальные озонаторы, сырьем для них является воздух или технический кислород.

Преимущества озонирования воды:

- сильный окислитель, одновременно обеззараживает и удаляет различные загрязнения;
- не изменяется минерально-солевой состав очищенной воды;
- отсутствие в воде побочных токсичных хлорорганических продуктов;
- улучшение органолептических свойств. Вода становится более прозрачной, также уменьшается цветность и мутность;
- повышение эффективности следующих стадий очистки воды - коагуляции и фильтрования;
- компактность установок, удобная эксплуатация.

В настоящее время более 1000 водопроводных станций в Европе, в основном во Франции, Германии и Швейцарии, применяют озонирование как составляющую часть общего технологического процесса. В последнее время озонирование стали использовать в Японии и США. В странах СНГ озонирование применяется на водопроводных станциях таких крупных городов как Москва, Киев, Минск, Нижний Новгород и другие озонирование воды позволяет существенно улучшить качество питьевой воды и решить многие проблемы, возникающие при ее хлорировании [2].

Учёные Сколтеха и их российские и норвежские коллеги исследовали воздействие озона на растворённые в воде органические вещества в рыбном хозяйстве с замкнутым водообменом.

Органические вещества, уровни которых замеряли исследователи, попадают в бак с рыбой из естественного водоёма, откуда в систему поступает вода. Многократно забирая пробы воды, учёные отслеживали, как состав этих соединений и концентрация каждого из них менялись со временем, в частности в момент после озонирования. В ходе анализа ярко выражено то, что на входе имеется сравнительно высокое содержание гуминоподобных и ненасыщенных СНО-соединений, которые приводят к цветению воды, изменениям в переносе микроэлементов и активности микроорганизмов [1].

После озонирования уровни этих соединений снижаются, зато появляются новые насыщенные и фульвоподобные вещества. Но некоторые соединения так и остались устойчивы к озону. Возможно, при более высоких дозах их уровень снизился, но, если использовать слишком много озона, нарушается естественная концентрация кислорода в воде, что негативно влияет на жизнедеятельность рыб.

Столь подробный анализ растворённых органических веществ стал возможен благодаря применению продвинутого метода под названием масс-спектрометрия ионного циклотронного резонанса с Фурье-преобразованием. При помощи него можно детектировать присутствие в образце и сравнивать концентрации большого количества веществ, причём не зная наперёд, какие соединения там есть — это называется нетаргетным анализом [1].

На сегодняшний день озонирование, как метод очистки вод, является технологически-прогрессивным методом. Современный метод отвечает всем требованиям, которые предъявляются к качеству воды. Озон является безопасным и позволяет быстро, эффективно и качественно очищать и дезинфицировать воду.

#### **Библиографический список**

1. Патриясия Агилар – Аларкон, Александр Жеребкер, Анна Рубекина, Евгений Ширшин Влияние обработки озоном на растворенное органическое вещество в наземных замкнутых системах аквакультуры, изученное с помощью масс-спектрометрии с ионно-циклотронным резонансом с преобразованием Фурье. // Наука об окружающей среде в целом, Том 843, 2022 г., 157009
2. Долина Л.Ф. Новые методы и оборудование для обеззараживания сточных вод и природных вод. – Днепропетровск: Континент, 2013. - 218 с

## СТРАТЕГИЯ ПО БОРЬБЕ С СИЛИКОЗОМ У РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ В ШАХТНОЙ, ГОРНОРУДНОЙ И КАМНЕРЕЗНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЯХ

Пеннер М. Д., Киселёв С. А., Зорина А. А., Сидорова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Негативные факторы присутствуют во многих видах хозяйственной деятельности человека, особенно в сфере добычи, транспортировки и обработки полезных ископаемых. Первым, кто обратил внимание на частую заболеваемость и недолгую продолжительность жизни горняков, был Парацельс. В своей книге «О горной чахотке и других горных болезнях» он описал основные симптомы и признаки течения болезней. Термин «силикоз» предложен итальянским анатомом Висконти в 1870 году, применяется до сих пор, для обозначения фиброза лёгких, вызываемого вдыханием частиц кремнезёма –  $\text{SiO}_2$ . Силикоз, представляющий собой пневмокониоз, обусловленный вдыханием пыли с высоким содержанием диоксида кремния, характеризуется часто прогрессирующим течением [1]. Для такого заболевания характерен накопительный эффект и постепенное, невыраженное развитие, что затрудняет его раннее выявление и терапию. В настоящее время специфические виды терапии отсутствуют, лечение направлено на уменьшение воспалительного процесса в тканях лёгких и увеличение их дренажной функции [2]. Силикоз ведёт к фиброзу лёгких, замещению здоровых тканей соединительными, и риску возникновения онкологических заболеваний. Проблема силикоза впервые описана в XVI веке и окончательно не решена. За более чем четырёхсотлетний период наблюдений и наработок, можно выделить основные методы противодействия попаданию пыли в лёгкие человека. К ним относятся:

1. Использование средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), и их своевременная замена;
2. Снижение использования ручного труда;
3. Разделение этапов работ по категориям опасностей и задействования в таких работах минимально достаточного количества людей.

В современных условиях, к методам борьбы с попаданием пыли в лёгкие, можно добавить:

1. Разработку и использование СИЗОД, полностью блокирующих попадание пыли в организм;
2. Совершенствование техники – использование новых, более совершенных механизмов;
3. Усовершенствование технологий – уменьшение физического участия человека на высокорисковых и вредных стадиях технологических процессов;
4. Регулярный медицинский осмотр работников;
5. Изучение опыта других стран и внедрение обязательных стандартов.

СИЗОД, полностью не пропускающие пыль, в отраслях шахтной, горнорудной и камнерезной промышленности отсутствуют. В силу конструктивных особенностей полумасок, часто применяющихся на таких производствах, в ходе работы образуются зазоры между лицом рабочего и маской [3], полезный эффект от использования которой нейтрализуется. Использование при проведении горных работ закрывающих всю голову СИЗ практически невозможно, в силу накладываемых аспектов труда. Разработка и использование СИЗОД, надевание и снятие которого будет аналогично полумаске, но имеющее от неё отличительные преимущества, будет способно снизить уровень заболеваемости силикозом.

Совершенствование техники в области автоматизации процессов позволит снизить участие человека в опасных стадиях производства. Повышение качества вентиляции места проведения работ способно частично снизить вред от мелкодисперсной пыли.

Регулярный медицинский осмотр работников позволит выявлять и контролировать состояние здоровья. Главным способом диагностики является проведение рентгенографии лёгких [2], позволяющим обнаружить затемнения в тканях. Так же, работникам, следует максимально оградить лёгкие от других вредных факторов, которые в совокупности могут существенно усугубить состояние здоровья. Главным таким фактором является курение, подвергающее лёгкие дополнительной нагрузке и вреду. По течению болезни можно выделить

медленнопрогрессирующий, быстропрогрессирующий, поздний и регрессирующий пневмокониозы. Иногда, переход из одной стадии силикоза в другую (чаще из I в II) занимает десятки лет, возможно и полное отсутствие признаков прогрессирования фиброзного процесса. Некоторые формы болезни, возникшие от работы в неблагоприятных условиях труда, могут иметь быстрое течение, с переходом из одной стадии в другую около 5 лет. От кратковременного воздействия больших концентраций кварцсодержащей пыли высока вероятность развития т. н. позднего силикоза. Это особая форма болезни, развивающаяся спустя продолжительное время (от 10 лет) прекращения работы с пылью. Стаж работы заболевших находится в пределах 4-5 лет.

Изучение опыта по борьбе с силикозом в других странах способно показать отличия в подходах к решению проблемы, обнаружить эффективные и технологичные методы, дать представление об эффективности их использования.

В Национальной программе ЮАР по устранению силикоза [4] к 2030 году, в качестве основных мер по повышению безопасности труда при работе с кварц-содержащей пылью выделяются:

1. Создание и функционирование влажной вентиляции, использование при проведении различных операций воды, в качестве барьера для распространения пылевых частиц в воздухе;
2. Проведение просвещающих кампаний среди работников о важности соблюдения гигиены труда;
3. Создание национальной рабочей группы, которой подчиняются региональные рабочие группы, ответственные за передачу сведений о ходе программы на местах, и трудностях, возникающих при её реализации.

Применение мер по снижению вреда от пыли кремнезёма на реальных производствах позволит снизить заболеваемость работников и качественно улучшить условия труда.

#### **Библиографический список**

1. Клинические рекомендации: Пневмокониозы. МКБ 10: J60/J61/J62/J63/J64/J65/Z57.2. – Министерство Здравоохранения Российской Федерации. – 2021. – С. 80.
2. Бабанов С. А., Аверина О. М. Пылевые заболевания легких: особенности диагностики и лечения //Фарматека. – 2011. – Т. 18. – С. 21-7.
3. Чеберячко С. И., Радчук Д. И. Нерешённые проблемы защиты шахтёров от пыли //Безопасность и охрана труда. – 2016. – №. 4. – С. 75-77.
4. National programme for the Elimination of Silicosis [электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.ilo.org/safework/projects/WCMS\\_110469/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/safework/projects/WCMS_110469/lang--en/index.htm).



## ЗЕЛЁНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ЭКОКОЖА ИЗ РАСТЕНИЙ

Солоницына Д.А., Курмачева В.С., Солунин С.А.

Уральский государственный горный университет

Ежедневное загрязнение атмосферы, истощение земных и водных запасов обостряют актуальность экологической проблемы в современном мире. Действительно, производство кожаных изделий отрицательно влияет на окружающую среду. Предприятия используют большое количество воды и химических веществ при переработке сырья, кроме того, изготовление кожаных изделий требует большого количества энергии и может приводить к выбросам парниковых газов и других вредных веществ в атмосферу. Все это может сказаться на здоровье людей и экологической устойчивости мест, где находятся кожаные предприятия. Однако, существуют компании, которые занимаются производством кожаных изделий, используя только экологически чистые и натуральные материалы, а также методы переработки, которые не наносят вред природе.

*Зеленые технологии* — это различные инновационные решения, которые позволяют снизить вредное воздействие на окружающую среду и улучшить управление ресурсами. Например, экокожа из растений. Кожа создается на основе растительных волокон, таких как банановые, яблочные или ананасовые листья, из листьев кактуса. Кожа из растений не требует жестокого обращения с животными, не загрязняет окружающую среду и является частично разлагаемым продуктом. Именно эта особенность позволит снизить уровень загрязнения планеты.

Впервые в 2020 году мексиканские трендсеттеры Кесарес и Верарде изобрели экокожу из листьев кактуса «нопаль». На разработку технологии у предпринимателей ушло примерно два года, после чего, они взялись за производство. Кактусы – растение, которое распространено в Мексике, не требует много воды для выращивания, а кожа из него получается прочной, эластичной, «дышащей». Изобретение получило название «Desserto». По их мнению, служить данный материал будет не менее 10 лет. Производство кожи из кактусовых листьев включает несколько этапов: зрелые листья кактуса срезаны, они очищаются от шипов и других посторонних элементов, затем листья разминают, оставляют на солнце для удаления влаги (2–3 суток). После этого листья подвергаются специальной обработке, которую мексиканские предприниматели запатентовали и держат в тайне. Этот процесс позволяет получить материал, который по своим свойствам напоминает натуральную кожу. Desserto получается зеленого цвета, однако с помощью натуральных красителей еще возможны варианты: цвет «красный тунец», «песочно-бежевый» и «черная ночь».

Преимущества кожи из кактусов:

1. Полностью натуральная основа;
2. Высокая устойчивость к воздействию факторов окружающей среды;
3. Экологичность;
4. Долговечность;
5. Универсальность;
6. Идеальная имитация кожи животных;

Кожа из кактусовых листьев привлекла внимание. Этот материал обладает рядом преимуществ перед традиционной кожей, таких как гибкость, мягкость, натуральный цвет и приятные тактильные ощущения. Благодаря этим свойствам экокожа может использоваться для производства различных изделий, включая одежду, обувь, сумки и аксессуары. Кроме того, кожа из кактусовых листьев более устойчива к влаге и повреждениям, чем традиционная кожа, что делает ее идеальным материалом для создания экологически чистых товаров высокого качества.

Также в 2021 году ирландский дизайнер Кармен Хиеса начала производство кожи из волокон ананаса. Мысль о получении собственного материала из сырья пришла к ней во время командировки на Филиппинах, где она выступала в качестве эксперта в вопросах экспорта кожи. Кармен хотелось создать продукт из растительных волокон, который был бы экологичным, качественным и не требовал бы животных жертв. На изучение и разработку она потратила около 7 лет. Изобретение получило название «Pinatex» (ананасовый стиль). Материал производится без вреда для природы и живых существ. И получается долговечным, прочным, красивым, мягким и максимально простым в уходе.

Кармен открыла новую жизнь для переработанного сырья, поскольку в процессе производства участвуют ананасовые листья, которые обычно выбрасывают при изготовлении соков и консервов. Не нужно тратить дополнительную землю, воду, искусственные удобрения и

пестициды, чтобы вырастить сырье для «кожи ананаса». Не нужно добывать углеводороды и перерабатывать их, загрязняя воздух и воду (а для того, чтобы сделать привычную искусственную кожу — нужно). Не нужно использовать ядовитые дубильные вещества, как при обработке животной кожи, не нужно убивать животных. В состав Pinatex входят только полностью биоразлагаемые элементы – природные волокна и полимолочная кислота. Однако вещества, необходимые для обработки покрытия кожи, произведены из нефти, поэтому компания до сих пор находится в поисках экологически чистого долговечного материала.

Преимущества материалов из волокон ананасов:

1. Идеальное сходство с кожей животных;
2. Оригинальность;
3. Экологичность;
4. Прочность;
5. Долговечность;

«Pinatex» — это отличный выбор для людей, которые следят за экологической безопасностью и заботятся о здоровье животных. Кроме того, изделия из ананасовых волокон очень красивы и элегантны. Они безусловно привлекут внимание и станут ярким акцентом любого образа. Особенно интригующе выглядят вещи, изготовленные из разных оттенков ананасовых волокон, что позволяет создавать уникальные дизайны и комбинации. Из пинатекса делают обувь, одежду и сумки, его используют для обивки мебели.

Выводы:

Экокожа из листьев кактуса и волокон ананаса является устойчивой, этичной альтернативой коже животных.

Потенциал данных материалов в экологическом и социальном плане является огромным, и с развитием технологий производства его использование может стать более широко распространенным.

Важно отметить, что при производстве используются только натуральные материалы, а процесс ее изготовления полностью эко-дружественный.

#### **Библиографический список**

1. "Материал будущего: биоразлагаемая кожа из кактуса" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://dzen.ru/>
2. "Кактус как альтернатива натуральной коже" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pikabu.ru/>
3. "Кожа из ананаса: новый экоматериал Pinatex" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://beauty4fem.blogspot.com/>
4. "Шей ананасы" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://spletnik.ru/>

## ЧИСТЫЙ ГОРОД: ОЗЕЛЕНЕНИЕ ЗДАНИЙ

Солоницына Д.А., Курмачева В.С., Солунин С.А.  
Уральский государственный горный университет

В наше время проблема экологии становится все более актуальной. В городах наблюдаются вызванные антропогенным воздействием проблемы, такие как загрязнение воздуха, грязные улицы, недостаток зеленых зон, которые в свою очередь влияют на здоровье людей и на экологию в целом. Одним из способов решения данной проблемы является внедрение вертикального озеленения.

Вертикальное озеленение – это технология создания зеленых насаждений на стенах и крышах зданий, что помогает увеличить площадь зеленых зон, улучшить экологическую ситуацию и сделать города более привлекательными и комфортными для жизни. Также такое озеленение способствует уменьшению загрязнения воздуха и шумового фона, создает более умеренный микроклимат в городах, предоставляет новые возможности для архитектурного проектирования и улучшает настроение людей.

Существует два типа вертикального озеленения: сплошное и отдельное. Сплошная зеленая стена – это зеленая поверхность, которая полностью покрывает фасад здания или другую вертикальную поверхность. Она создает эффект леса. Густые насаждения могут создавать также дополнительную изоляцию для зданий, снижая уровень шума внутри помещений и воздействие на фасад из-за изменений температуры. Отдельные вертикальные озеленения могут быть выполнены на фасадах зданий или других вертикальных поверхностях в виде отдельных контейнеров или установок, которые содержат зеленые растения. Это может быть использовано в качестве декоративного элемента, стильного ландшафтного дизайна либо для создания комфортной среды для отдыха на открытом воздухе в зоне городского пространства. В обоих случаях вертикальное озеленение позволяет использовать небольшую площадь для создания зеленого пространства в городской среде. Это также помогает уменьшить воздействие человеческой деятельности на экологию, улучшает микроклимат внутри помещений и вокруг зданий, что будет гарантировать здоровье и благополучие горожан в их ежедневной жизни.

Преимущества вертикального озеленения:

1. Улучшение качества воздуха;

Растения действуют как естественный фильтр: выделяют кислород и поглощают углекислый газ. Хороший микроклимат положительно сказывается на здоровье и самочувствии жильцов. В помещении становится легче дышать. Организм насыщается кислородом, улучшается состояние кожи. Владельцы вертикальных садов отмечают плюсы озеленения в хорошем самочувствии и повышенной энергичности.

2. Эстетическое удовольствие;

3. Сохранение площади;

Стены – нефункциональное для человека пространство. При обычном размещении цветочных горшков расходуется много места. Вертикальный декор позволяет экономить полезную площадь.

4. Экономия электроэнергии;

Большое количество посаженных рядом растений создает собственную экосистему, которая поддерживает температуру вокруг себя. В жаркий период листья выделяют влагу. Это помогает охладить помещение естественным способом, сэкономить на системе кондиционирования.

5. Звукоизоляция;

Дополнительный плюс озеленения в поглощении растениями шумов. В случае квартир, можно избавиться от назойливой активности соседей. Внешний декор всего здания снижает звуковые вибрации с улицы.

Green City Solutions – это немецкий стартап, который вышел на рынок с одной весьма интересной идеей. Они смогли совместить биологию и производство, чтобы сделать воздух в наших городах чище и безопаснее. Их продукт CityFree состоит из 1682 горшков мха, которые способны выполнить работу, которую могут сделать около 275 деревьев. Именно CityFree собирает в год около 12,2 кг твердых частиц и 240 тонн парниковых газов. Как это происходит? Основная заслуга

принадлежит бактериям мха, которые хорошо абсорбируют мельчайшие частицы, такие как сажа, грязь и пыль, даже с размерами до 0,1 микрон. Чем меньше размеры этих частиц, тем больше опасность для людей. Дело в том, что частицы могут легко оседать в наших легких и попадать в кровь, давая начало не только дыхательным проблемам, но и другим заболеваниям, в том числе раку.

Новаторский подход к экологической проблеме загрязнения воздуха от немецкого стартапа Green City Solutions обещает революционизировать промышленность и улучшить качество воздуха в городах по всему миру. Недавно компания представила свою инновационную разработку - специальную стену, которая может эффективно очищать воздух. Что обеспечивает такое впечатляющее качество очистки? Система стены Green City Solutions использует интеллектуальные технологии и способы уличной «зелени», чтобы регулировать качество воздуха. Она оснащена модулями, которые впитывают загрязненный воздух через фильтры HEPA, затем нейтрализуют его с помощью специальных бактерий и выступают в роли "биореактора", создавая условия для естественного процесса очистки воздуха.

Green City Solutions - компания, которая за короткое время смогла получить заслуженное место на мировом рынке экологических технологий

Выводы:

Вертикальные озеленения - это одно из лучших решений по борьбе с вредными выхлопными газами и частицами, которые постоянно присутствуют в городской атмосфере.

Данные установки могут быть использоваться в любом городе мира и быть эффективны в переработке вредных веществ, сокращая количество опасных выбросов и создавая более чистую и экологически безопасную среду для жизни горожан.

Зеленые стены снижают количество пыли, угарного газа от автомобилей, именно поэтому любое озеленение – это дополнительный кислород.

**ЛОВУШКА ДЛЯ МУСОРА: OCEAN CLEANUP**

Солоницына Д.А., Курмачева В.С., Солунин С.А.  
Уральский государственный горный университет

В наше время экологические проблемы становятся все более актуальными. Одной из них является загрязнение мировых океанов пластиковыми отходами. Эта проблема уже не нова, и ее решение требует скоординированных усилий со стороны глобального сообщества.

Одним из перспективных методов борьбы с загрязнением океанов является проект Ocean Cleanup. Это амбициозная идея голландского инженера Бояна Слатта, которая заключается в создании системы для удаления пластика из водных масс. Как работает проект Ocean Cleanup и какие результаты уже достигнуты – об этом мы расскажем в данной статье.

История создания Ocean Cleanup началась в 2013 году, когда молодой голландский студент Бойан Слат заметил, что в океанах слишком много пластика. Во время летних каникул на Греческих островах, он увидел большое количество мусора, который плавал рядом с берегом. Он задумался: почему никто не заботится об очистке океанов? Бойан решил разработать технологию для очистки океана. Вместе со своим другом Джозефом Макаренсом, он создал первый прототип системы очистки океана в 2014 году. После успешных испытаний прототипа в Нидерландах и Японии, команда начала работу над полноценной версией системы. В 2018 году Ocean Cleanup запустила первую систему очистки океана на Тихоокеанском мусорном пятне — самой большой свалке мусора в мире. Эта система состояла из длинной трубы с сетями подводного типа и была разработана для перехвата и удаления отходов из поверхностных вод. Хотя первый эксперимент был неудачным, команда продолжила разработку и устранение недостатков системы. В 2019 году Ocean Cleanup запустила усовершенствованную версию трубы, которая стала более эффективной в сборе мусора.

Технология Ocean Cleanup основана на использовании пассивных систем сбора мусора, которые используют естественные потоки воды для сбора отходов. Главным элементом системы является специальный барьер, который устанавливается в местах скопления мусора и направляет его к центральной точке для дальнейшей переработки. Барьер состоит из нескольких модулей, каждый из которых имеет длину до 100 метров. Они соединяются между собой и образуют цепочку, которая может быть развернута на расстоянии до 2000 метров. Благодаря этому технология может быть применена как на небольших реках и озерах, так и на океанских прибрежных зонах. Системы Ocean Cleanup работают по принципу прилива и отлива: когда вода поднимается, барьер удерживает отходы и перенаправляет их к центральной точке. Когда же происходит отлив, отходы остаются за барьером до следующего прилива. Механизм работы технологии также основан на использовании солнечной энергии и ветра. Барьер оснащен специальными плавучими устройствами, которые позволяют ему двигаться по водной поверхности под воздействием силы течения и ветра. Это обеспечивает эффективный сбор мусора даже при слабом потоке.

Ocean Cleanup – проект, который занимается очисткой мировых океанов от пластиковых отходов. Эта инициатива является одной из наиболее дискуссионных в области экологии. Однако, несмотря на то, что Ocean Cleanup получил широкую поддержку со стороны общественности и правительств различных стран, есть ряд проблем и рисков при его реализации. Первым риском является потенциальный ущерб для морской жизни. Большинство пластиковых отходов находится на поверхности океана и служит хорошим укрытием для небольших морских животных. При очистке поверхности воды эти животные могут быть вынуждены покинуть свое естественное среду обитания. Кроме того, существует риск заражения морской воды химическими элементами, которые содержатся в пластике. Также может возникнуть опасность загрязнения береговых линий при перевозке отходов на сушу. Необходимость финансирования такого проекта также может стать проблемой. Несмотря на то, что Ocean Cleanup уже получил значительную поддержку от частных инвесторов, проект требует больших финансовых вложений. Кроме того, существует риск того, что после очистки океана от пластика новые отходы будут продолжать появляться.

Спустя несколько лет после запуска проекта Ocean Cleanup, эксперты по-прежнему обсуждают его эффективность и перспективы развития. Несмотря на то, что технология уже показала свою способность собирать мусор в океане, её работу можно улучшить. Одной из основных

проблем является недостаточная эффективность системы сбора мусора. Чтобы исправить это, можно использовать новые материалы для создания более прочных и долговечных устройств. Кроме того, нужно больше внимания уделить разработке системы мониторинга и контроля за состоянием снарядов. Другой проблемой является сложность работы технологии в открытом океане при высоких ветрах и больших волнах. Для решения этой задачи необходимо создание более гибких конструкций, способных адаптироваться к условиям окружающей среды. Также стоит обратить внимание на возможности повторного использования собранного мусора. Разработка методов переработки пластиковых отходов может помочь не только очистить океаны, но и создать новые возможности для использования этих материалов.

Ocean Cleanup – это проект, цель которого заключается в устранении мусора из океана с помощью специальных систем очистки. Но этот проект не может решить проблему мусора в океане сам по себе. Гражданское общество также играет важную роль в этом деле. Одним из способов помочь Ocean Cleanup является финансовая поддержка. Любой желающий может пожертвовать деньги на сайте проекта и стать частью движения за чистоту океанов. Еще один способ помочь – распространение информации о проблеме мусора в океане и о проекте Ocean Cleanup. Рассказывайте своим друзьям, коллегам и знакомым об опасностях, которые несет мусор для жизни в морских глубинах. Призывайте к тому, чтобы каждый делал свой вклад в решении этой проблемы. Одним словом, помочь Ocean Cleanup – это не просто дело проекта. Это задача всего человечества

#### **Библиографический список**

1. «Очистка океана от мусора не нравится экологам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.if24.ru/>
2. "Почему так важно защищать Мировой океан от загрязнения? " [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://pikabu.ru/>
3. "Как работает самая лучшая система очистки океана от мусора? " [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://beauty4fem.blogspot.com/>
4. "Ловушка для мусора: проект молодого нидерландца очищает мировой океан от пластика сегодня [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://novate.ru/>

## **ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ В ТУРЦИИ: ПРИЧИНА СОХРАННОСТИ ГОРОДА ЭРЗИН**

Солунин С.А., Курмачева В.С., Солоницына Д.А.  
Уральский государственный горный университет

Начало 2023 года запомнилось трагичными новостями из Турции. Шестого февраля с интервалом в девять часов на юго-востоке страны произошло два мощнейших землетрясения с повторными толчками магнитудой до 7.5 баллов по шкале Рихтера. Природный катаклизм унес жизни свыше 50 тысяч человек. Миллионы граждан остались без жилья, порядка 100 тысяч человек получили серьезные травмы. Точные цифры экономического ущерба посчитать трудно. Примерные суммы на момент написания статьи превышают 100 миллиардов долларов. Землетрясение признано самым мощным на территории Турции с 1939 года.

Одной из причин столь масштабных последствий стали многочисленные амнистии для незарегистрированных строительных работ партией действующего президента Турции – Реджепа Тайипа Эрдогана. Именно построенные, без учета сейсмичности региона, дома и объекты, стали ключевым фактором определяющим количество жертв унесенных природной катастрофой. Подтверждением вышесказанных слов являются неоспоримые факты о нескольких турецких городах практически стертых с лица земли.

Однако, спустя двое суток после землетрясения, настоящим героем Турции стал мэр небольшого города Эрзин – Оккеш Эльмасоглу. Все дело в том, что во время природного катаклизма в населенном пункте никто не погиб. Более того, в провинции с населением 41 тысяча человек не было разрушено ни одного здания. Было бы неправильно сказать, что жилые объекты и постройки не пострадали совсем. Невозможно построить абсолютно неуязвимые дома способные выдержать землетрясения магнитудой 7.5 баллов. На многих зданиях появились значительные расколы и трещины, некоторые теперь не пригодны для проживания. Самым важным аспектом являются спасенные жизни граждан.

Причиной удачного исхода событий и сохранение жизней населения стал категорический запрет на строительство объектов, не выдерживающих антисейсмические нормы. По мнению жителей города, немало важную роль сыграла особенность Эрзина, а именно – отсутствие высотных зданий. Самые высокие постройки не превышают восьми этажей.

Еще более показательным является пример соседнего города Нурдагы с похожим размером и численностью населения. Расстояние между населенными пунктами составляет 80 километров. Вследствие землетрясения, жилой фонд города Нурдагы был уничтожен полностью. Из-под завалов одного из обрушенных домов было извлечено порядка полутора сотен человеческих тел. Весь город будет восстанавливаться и перестраиваться.

Наученным горьким опытом туркам, после минувшей трагедии необходимо принять новые и ужесточить уже существующие законодательства запрещающее строительство зданий в невыдержанном антисейсмическом варианте, а также обратить внимание на северо-западную часть страны, я говорю о городе Стамбул. Все дело в географическом положении субъекта. Населенный пункт находится на стыке Евразийской и Анатолийской тектонических плит. На данный момент, последнее землетрясение в Стамбуле приходится на конец двадцатого века. В 1999 в результате природной катастрофы погибло 17 тысяч человек.

Как нам подсказывают статистика и история – каждый раз, мощнейшие подземные толчки словно подбираются к Стамбулу, двигаясь с востока на запад. Трагедия 2023 года тому подтверждение.

Будущее землетрясение может оказаться куда более масштабным по своим последствиям, чем предыдущие. На данный момент, Стамбул абсолютно не готов к закономерному природному катаклизму. Несмотря на предупреждения геофизиков, как минимум последние 10 лет в городе идет неконтролируемое строительство с нарушением всех правил и рекомендаций.

Вероятность того, что Стамбул пострадает от землетрясения магнитудой 7.6 баллов до 2030 года - равна 60 %. При самом худшем раскладе – половина города с пятнадцатимиллионным населением будет уничтожена. Высота цунами, которое достигнет прибрежную часть мегаполиса, может достигнуть 7 метров.

По моему мнению, власти города Эрзин продемонстрировали невероятно добросовестный подход. Вектор развития в городском строительстве и тщательный контроль к подрядным организациям оказались верным направлением. Пример турецкой провинции заставляет задуматься. Речь идет не только о Турции. Руководители муниципальных предприятий всего мира должны уделить особое внимание строительству в сейсмоопасных зонах. Экономия на материалах, а также пренебрежение к законам и нормам позволяет испытать материальное счастье одному, но подвергает опасности жизнь и здоровье тысячи.



## **РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОМПЛЕКСА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ГОКА «ВЫСОЧАЙШИЙ» (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Рожкова Е.А.

Уральский государственный горный университет

В административном отношении, комплекс гидротехнических сооружений (хвостохранилище) ГОКа Высочайший расположен на территории Бодайбинского района Иркутской области. Ближайший населенный пункт (п. Кропоткин) расположен в 25,3 км к юго-западу от участка проектирования.

В ходе строительства гидротехнических сооружений ГОКа «Высочайший», отрицательному воздействию будут подвергаться следующие компоненты окружающей среды: недра, земная поверхность, атмосферный воздух, подземные воды, растительный и животный мир.

Основное воздействие на существующее состояние геологической среды, рельефа и ландшафта проявится на этапе строительства и выразится: в выемке грунта при строительстве хвостохранилища, пульпопроводов; нарушении рельефа земной поверхности и визуальных свойств ландшафта с появлением искусственных выемок и выступов, спланированных площадок и линейных объектов; возможном техногенном загрязнении недр и земной поверхности (в основном продуктами сгорания топлива в ДВС); изменении физических характеристик недр и земной поверхности (например, температурных) [1].

Для снижения и исключения отрицательного воздействия на земельные ресурсы в период эксплуатации предприятия могут выполняться следующие природоохранные мероприятия:

- устройство водонепроницаемых экранов на гидротехнических объектах (хвостохранилище);
- накопление отходов в специальных емкостях, установленных на строго отведенных местах и на площадках, на специализированных объектах;
- организация почвенного мониторинга;
- рекультивация нарушенных земель в течении 2-х лет после завершения эксплуатации предприятия и выполнения инженерной ликвидации объектов предприятия.

Техногенные загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу, могут существенно изменить свое состояние, температуру и свойства. Эти изменения проявляются в виде осаждения тяжелых фракций, распада на компоненты, химических и фотохимических реакций. Вследствие этого, в атмосферном воздухе образуются новые компоненты, свойства и поведение которых могут значительно отличаться от исходных.

В период строительства основными источниками выбросов являются выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания и пыль, образующаяся при разработке грунта. Учитывая ограниченные площади ведения строительных работ, их небольшую продолжительность, воздействие выбросов на этом этапе имеет локальный характер и незначителен по абсолютным величинам [1].

В целях уменьшения воздействия на атмосферный воздух предполагается установка санитарно-защитной зоны. Согласно п. 7.1.3 [2], класс опасности проектируемого объекта – II, размер санитарно-защитной зоны составляет 500 метров от границы земельного отвода.

Основным фактором воздействия на подземные воды является нарушение целостности рельефа территории и, как следствие, нарушение естественных условий залегания подземных вод. Загрязнению подземных вод может способствовать попадание вредных веществ из ложа хвостохранилища в случае возникновения аварийной ситуации [1].

Для охраны подземных вод могут применяться следующие мероприятия:

- предотвращение поступления загрязняющих веществ с поверхности земли, из гидротехнических сооружений в подземные воды путем устройства защитных инженерных сооружений и непроницаемых экранов с учетом опасных инженерно-геологических и иных процессов;

– оборудование на объектах, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных вод, наблюдательных скважин;

– наблюдение за химическим, микробиологическим и радиационным состоянием подземных вод и их уровнем режимом путем анализов проб воды и измерений уровней подземных вод в наблюдательных скважинах.

В период строительства на растительный покров территории будет оказано как прямое, так и косвенное воздействие.

Прямое воздействие, связано с земляными и строительными работами и включает: возможное запыление через атмосферу листовой поверхности растительности прилегающих территорий и, как следствие, ухудшение условий жизнедеятельности растений; изменение флористического состава растительных сообществ за счет внедрения и изъятия видов.

К факторам косвенного воздействия на растительность в период производства строительных работ можно отнести развитие экзогенных геолого-геоморфологических процессов, развитие и усиление которых будет способствовать смене растительного покрова. Растительные сообщества начнут тяготеть к рудеральным сообществам [1].

Для снижения отрицательного воздействия на растительность территории могут быть предусмотрены следующие мероприятия:

- строгое соблюдение технологии проведения земляных работ;
- проведение вырубки деревьев только в необходимом объеме;
- с целью сохранения целостности растительного покрова предусмотрено проведение расчистки только в контуре площадок строительства;
- предотвращение проливов нефтепродуктов, а в случае их возникновения – оперативная ликвидация;
- своевременное выполнение благоустройства территории по окончании строительных работ и рекультивации нарушенных земель после проведения работ по ликвидации объектов предприятия.

Наиболее очевидным прямым воздействием на состояние окружающей среды является физическое преобразование ландшафтов, связанное с необходимостью отчуждения земель для размещения объектов, изменение рельефа при строительстве и планировке и т.п. Результатом этого окажется разрушение местообитаний различных видов животных. Растительный покров смежных территорий преимущественно техногенно нарушен, что говорит о том, что животные ранее покинули нарушенные местообитания. После отработки месторождения и ликвидации предприятия фактор беспокойства диких зверей и птиц исчезнет. Основная площадь их обитания может быть восстановлена рекультивационными работами и большинство видов животных вернуться к своему естественному образу обитания [1].

В целях предотвращения случайной гибели животных запрещается:

- выжигание растительности прилегающих территорий;
- проливы нефтепродуктов, а в случае их возникновения – оперативная ликвидация; профилактика браконьерства.

#### **Библиографический список**

1. Рекомендации по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности / ВНИИ ВОДГЕО. – М.: Стройиздат, 1986. – 128 с.
2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». М., 2008.

## АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ЭЛЕКТРОГАЗОСВАРЩИКА

Сидорова А. А., Зорина А. А., Пеннер М. Д., Киселёв С. А.

Уральский государственный горный университет

В данной работе проведен анализ результатов специальной оценки условий труда электрогазосварщика, рассмотрены негативные влияния на работника во время производственного процесса. Предложены мероприятия по улучшению условий труда электрогазосварщика.

Приоритетом для каждой компании является сохранение безопасности труда на рабочих местах. Вредные и опасные производственные факторы приносят не только незначительные недомогания работнику, но и профессиональные заболевания

Специальная оценка рабочего места электрогазосварщика проводилась на предприятии П. Рассматривалось 6 рабочих мест электрогазосварщика, которые относятся к вредным условиям труда.

Вредными условиями труда (третий класс) являются условия труда, при которых уровень воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, превышает уровни, установленные нормативами условий труда.

Класс условий труда рабочего места электрогазосварщика относится к классу 3.2

Подкласс 3.2 – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых способны вызвать стойкие функциональные изменения в организме работника, приводящие к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний или профессиональных заболеваний легкой степени тяжести (без потери профессиональной трудоспособности).

Класс определен исходя из наличия вредных факторов:

- химического (азота диоксид, озон, марганец в сварочных аэрозолях, диЖелезо триоксид);
- физического (неионизирующие излучения);
- тяжести трудового процесса.

Основная цель вида профессиональной деятельности: Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки.

Самыми вредными и опасными для здоровья оказываются химические факторы, в воздушной среде образуются сварные аэрозоли, которые вызывают заболевание верхних дыхательных путей.

Основные вещества, которые содержатся в воздухе рабочей зоны на рабочем месте электрогазосварщика – это оксид марганца, оксид углерода, оксид азота, озон, оксиды железа, титана, фтора, кремния.

Наиболее опасными оказываются соединения марганца, которые попадая в организм скапливаются в печени, развивая постепенно заболевания различного характера. Многие работники не обращают на это внимания, и тем самым затрудняют раннюю диагностику и принятие соответствующих мер.

Другое заболевание — это пневмокониоз, который поражает соединительную ткань легких и откладывает в них пыль. Соответственно через определенный период времени легкие перестают работать.

В настоящее время это заболевание все больше и больше прогрессирует, ранее такое заболевание не оказывало осложнений. На сегодняшний день такое заболевание приводит к осложнению на бронхи, вызывая бронхиальную астму, бронхит, к инвалидностям работников в трудоспособном возрасте.

Рабочее место электрогазосварщика подвергается воздействию ультрафиолетового излучения, которое на рабочем участке равно 14,9 Вт/м<sup>2</sup>, а на участке газосварочных работ равно 4 Вт/м<sup>2</sup>.

Данные свидетельствуют о том, что показатели превышают предельно допустимые уровни, которые зависят от расстояния сварочного оборудования и величины тока.

Ультрафиолетовое излучение заключено в фотохимических эффектах, которые разрушают белок в организме и повреждают мембранные клетки.

Наиболее уязвимый орган для ультрафиолетового излучения — это глаза, на хрусталик глаза вредное влияние оказывает волна диапазоном в 295-320 нм.

Сильное вредное воздействие ультрафиолета вызывает ожог или дерматит.

Для защиты работника от вредного воздействия ультрафиолета необходимо использовать средства индивидуальной защиты, такие как очки, сварочные щитки, маски.

Но очень часто попадают маски со стеклом плохого качества, затемнение стекол в которых не в полной мере защищают глаза от вредного воздействия.

Или же при сварке работник постоянно приподнимает маску, чтобы посмотреть на правильность сварного шва.

Все эти недостатки повышают риск возникновения травм на производстве.

Тяжесть труда определена рабочей позой электрогазосварщика, труднодоступные места газопроводов, поднятие и перенос различных приспособлений, доставка оборудования на место работы – все это сказывается на мышечную систему и позвоночник.

По проведённому анализу специальной оценки условий труда рекомендовано:

- разработать комплекс мероприятий по снижению оказания негативного влияния вредных факторов на электрогазосварщика;
- повысить внимание к проведению диагностик и выявлений профессиональных заболеваний на ранних стадиях;
- использовать только качественные маски и щитки с автоматическим светофильтром; ввести дополнительное время для перерывов в работе и отдыха для электрогазосварщика.

Внедрение рекомендуемых мероприятий позволит сократить число заболеваемости на предприятии П, снизить уровень воздействия вредных факторов на рабочих местах электрогазосварщика.

#### **Библиографический список**

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст]: учебник по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности" для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С. В. Белов .– 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2012 .– 682 с.

2. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда [Текст].: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. - 572 с. 5. Борисов, Ю. С. Организация ремонта и технического обслуживания оборудования[Текст]. / Ю. С. Борисов. М.: Машиностроение, 2010. - 360 с.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Солунин С.А., Солоницына Д.А., Курмачева В.С.  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день, в связи с последними мировыми событиями, перед федеральными противопожарными организациями поставлены крупные цели, направленные на уменьшение количества, масштабов и мощности пожаров, а также разработкой современных средств и методов борьбы с тушением открытого огня. Для успешного выполнения всего комплекса задач, связанных с профилактикой и борьбой с пожарами необходима: модернизация оборудования, перевооружение противопожарных подразделений, а также оснащение экономических объектов и жилого фонда современными высокоэффективными техническими средствами тушения открытого огня, использующими принципиально новые технологии. Важнейшее государственное значение задача приобретает в связи с резко увеличившейся угрозой диверсионных, террористических и природных факторов. Опираясь на выводы специально обученных людей, наиболее перспективными на сегодняшний день являются технологии пожаротушения тонкораспыленной водой и тонкораспыленными огнетушащими жидкостями.

Молодые ученые московского авиационного института на протяжении последнего десятилетия успешно ведут опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы по созданию принципиально новых технических средств тушения открытого огня тонкораспыленными средствами. Впервые во всем мире и российской практике создана технология, позволяющая производить устойчивые струи тонкораспыленной жидкости при сравнительно низких, около 10 атмосфер, рабочих давлениях. Наилучшим образом себя показала ранцевая установка пожаротушения РУПТ-1-0,4. Подобные установки обладают исключительно высокой эффективностью тушения пожаров разной степени. Весной 2021 года, в ходе испытаний был смоделирован очаг площадью горения порядка 70 м<sup>2</sup>. Очаг был потушен всего 10 литрами огнетушащего вещества. Данная установка позволяет эффективно тушить разливы любых горючих жидкостей площадью 30 м<sup>2</sup>, а также электроустановки и различные технические устройств. Предварительные исследования в сфере пожаротушения и наработки верховных специалистов заключили, что на базе достижений ракетно-космической техники возможно создать малогабаритный насосный агрегат высокой производительности.

Сегодня, активно проводятся испытания новых средств тушения, таких как жидкое стекло, которое, на данный момент, самым активным образом разрабатывается томским политехническим институтом совместно с главным управлением МЧС. Успешное развитие деятельности по созданию и внедрению новых высокоэффективных технических средств пожаротушения на базе отечественных высоких технологий позволит перевооружить и модернизировать подразделения пожарной охраны МЧС России новейшей техникой.

Однако, рекомендации современных специалистов сводятся к единому мнению о том, что лучшие методы борьбы с открытым огнем и пожарами - это непрерывное совершенствование технологий для полного избежание возникновения возгорания, а также обработка противопожарными жидкостями и веществами. Тщательный контроль, разработка постоянного мониторинга и введение обязательных требований к строительству объектов обеспечат снижения риска пожара.

### Библиографический список

1. Картавцев В.Д., Федянин В.И. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: учеб пособие. с изд перераб и доп Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008. Ч. 1. 331 с. Терехнев В.В. Справочник руководителя тушения пожара.
2. Возможности пожарных подразделений. Москва: «Пожаротехника», Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера под ред. С.К. Шойгу. М.: МГФ «нание», 1999. 592 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ СУЛЬФИДОВ В ОТВАЛАХ КОЛЧЕДАНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Шепель Е.В.

Уральский государственный горный университет

В условиях разработки и последующей эксплуатации месторождений полезных ископаемых происходит формирование техногенной среды с образованием отвалов вскрышных горных пород, забалансовых руд, хвостов обогащения и прочих отходов производства. Наибольшее антропогенное воздействие отмечается на территориях сульфидсодержащих отходов колчеданных месторождений.

При техногенезе подвижность всех химических элементов резко возрастает. Сульфиды и их аналоги характеризуются высоким химическим потенциалом – способностью химических веществ к изменению [1], который наиболее резко проявляется при окислении серы и др. компонентов с образованием кислородных соединений и выделением энергии. При окислении сульфидов также образуется единственная доступная живым организмам форма халькофилов – сульфатная [2]. Именно в сульфатной форме халькофильные элементы становятся доступны растениям и могут вовлекаться в трофические цепи животных и человека.

Совокупность факторов, определяющих характер окисления, можно подразделить на две группы [3]: группу региональных (общих факторов), влияние которых одинаково сказывается на всех месторождениях данного района и группу местных (локальных), оказывающих влияние на ход окисления лишь данной площади. К первой группе относятся климатические и морфологические факторы, и общие особенности металлогении и химизма вод данной области; ко второй – характер рудного тела (его минеральный состав, структурные и текстурные особенности), условия залегания и характер боковых пород.

При складировании горнопромышленных отходов возможны следующие механизмы окисления сульфидов [4]:

- окисление сульфидов кислородом воздуха без участия воды;
- окисление через ионные соединения в растворе;
- адсорбция окислителя на сульфиде, химическое взаимодействие сульфида с окислителем, дальнейшее окисление с участием ионов воды и переход растворимых новообразований в раствор;
- растворение сульфида в кислых средах с образованием сероводорода и окисление последнего до элементарной серы, тиосульфат-иона, полисульфатов, сульфитов или сульфатов;
- электрохимическое окисление сульфидов;
- бактериальное окисление.

Могут оказывать заметное влияние на процессы окисления сульфидов бактерии – *Thiobacillus ferrooxidans*. В настоящее время большое количество исследователей отмечают большую роль бактериального фактора в процессах гипергенного окисления сульфидных минералов [5]. Функция бактерий сводится к увеличению скорости химических процессов, в бактериальной регенерации  $Fe^{3+}$  и в продуцировании серной кислоты.

Так, например, окисление пирита может привести к мобилизации As, Se и Te (изоморфно замещающих серу), а также Co, Ni, замещающих железо. Обычно содержания таких примесей составляют сотые и первые десятые доли процента, но иногда могут достигать значительных величин. Также была доказана роль техносферной атмосферной миграции в концентрировании Te, Cd, Sb, Cu, Bi и Pb в донных отложениях озер Урала, располагающихся в зоне влияния Карабашского медеплавильного комбината [6].

Динамика выхода в раствор различных катионов может отличаться для разных месторождений. Концентрации металлов в зрелых зонах окисления в поровых растворах отражают геохимическую специфику руд, а в незрелых зонах отмечается полиметаллический состав [7]. Дальнейшая история металлов определяется возможностями их миграции и осаждения, связанных с вариациями pH и Eh, испарением или присутствием активных сорбентов. В первых двух случаях металлы образуют собственные минералы или входят в виде примесей в новообразованные, результатом третьего механизма являются геохимические аномалии цветных металлов, не образующих собственных минеральных фаз. В зоне окисления сорбентами являются гидроксиды железа, марганца и слоистые силикаты глины.

Тип минеральных ассоциаций является одним из наиболее существенных факторов, определяющих скорость и последствия окислительных процессов в сульфидсодержащих отходах [8]. В. А. Чантурия, В. Н. и Д. В. Макаровыми предложена по соотношению рудных и нерудных минералов сульфидсодержащие горнопромышленные отходы и складированные руды разделены на две группы;

– первую группу составляют отходы, в которых содержания сульфидов и нерудных минералов соизмеримы. Поровые растворы характеризуются устойчивой кислой реакцией с преобладанием сульфат-ионов;

– вторая группа – продукты, в которых содержание нерудных минералов на порядок и более превышает содержание сульфидов. Величина рН поровых растворов, соотношение в них сульфат- и гидрокарбонат-ионов, роль электрохимических процессов в окислении сульфидов, потенциальная экологическая опасность этой группы отходов определяется составом нерудных минералов.

Но конечным итогом разрушения сульфидов является полное удаление серы и к рассеянию некоторых других элементов, входящих в состав рудной массы.

Таким образом, складированные хвосты обогащения и прочие отходы, содержащие сульфиды производства колчеданных месторождений, подвергаются интенсивному гипергенезу с переходом в растворимые формы.

Скорость окисления, концентрация минеральных кислот и ионов тяжелых металлов зависят от многих факторов: климатических и морфологических условий, гидрологического и гидрогеологического режима, минералогического состава и структурно-текстурных особенностей в отвальных продуктах, типов сростков и размеров рудных включений, химической активности нерудных минералов. Легкорастворимые сульфаты Fe, Cu, Zn, Cd обогащают приотвальные водоемы, карьерные озера и рудничные воды. Отвалы в большинстве случаев не изолированы от водных систем, что приводит к поступлению химических элементов в окружающую среду с образованием агрессивных кислых вод и высокими концентрациями халькофильных элементов с высокой токсичностью.

### Библиографический список

1. Некрасов Б. В. Учебник общей химии. Изд. 3-е. М.: Химия, 1972. – 471 с
2. Емлин Э. Ф. Техногенез колчеданных месторождений Урала. Свердловск: УГУ, 1991. – 256 с.
3. Смирнов С.С. Зона окисления сульфидных месторождений. Ленинград: АН СССР, 1955. – 332 с.
4. Маслобоев В. А., Селезнев С. Г., Макаров Д. В., Светлов А. В. Оценка экологической опасности хранения отходов добычи и переработки медно-никелевых руд // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. Том 3, 2014, С. 138–153
5. Яхонтова Л. К., Зверева В. П. Основы минералогии гипергенеза: учеб. пособие. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – 331 с.
6. Дифференциация токсичных элементов в условиях литогенеза и техногенеза колчеданных месторождений. В.В. Масленников, И.Ю. Мелекесцева, С.П. Масленникова, А.В. Масленникова, Г.А. Третьяков, Н.Р. Аюпова, Н.П. Сафина, К.А. Филиппова, В.Н. Удачин, П.Г. Аминов, А.С. Целуйко. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2016. – 368 с.
7. Белогуб Е.В. *Гипергенез сульфидных месторождений Южного Урала*: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук. С.-Петербург. гос. ун-т. - Санкт-Петербург, 2009. – 40 с
8. Чантурия В. А., Макаров В. Н., Макаров Д. В. Классификация горнопромышленных отходов по типу минеральных ассоциаций и характеру процессов окисления сульфидов // Геоэкология. Том 2, 2000. С. 136–143.

# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

10 апреля 2023 года

## ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 622.867.1

### ОЦЕНКА ОПЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГУП «ВГСЧ» В 2022 ГОДУ

Галеев<sup>1</sup> А.Р., Костенко<sup>1</sup> К.А., Батанин<sup>1</sup> Ф.К., Хабибуллин<sup>2</sup> Р.З.  
1- ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»  
2 - ФГУП «ВГСЧ», Филиал ВГСО Урала

Федеральное государственное унитарное предприятие «Военизированная горноспасательная часть» (ФГУП "ВГСЧ") является профессиональным аварийно-спасательным формированием, осуществляющим горноспасательное обслуживание организаций, ведущих горные и другие работы на опасных производственных объектах угольной, горнодобывающей, металлургической промышленности и подземного строительства в период их строительства, реконструкции, эксплуатации, ликвидации или консервации на всей территории Российской Федерации.

ФГУП «ВГСЧ» состоит из 15 военизированных горноспасательных отрядов (ВГСО), которые располагаются в 33 субъектах Российской Федерации на территории 8 федеральных округов:



Рисунок 1 – Размещение горноспасательных отрядов на территории Российской Федерации

В составе ВГСО действуют 44 военизированных горноспасательных взводов (далее – ВГСВ), 21 военизированный горноспасательный пункт (далее – ВГСП), 382 горноспасательных отделения, которые оснащены специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Для оказания помощи пострадавшим работникам обслуживаемых предприятий действуют 12 медицинских бригад экстренного реагирования, 27 контрольно-испытательные лабораторий, выполняющих анализы проб шахтного воздуха, воды и материалов, применяемых при ведении аварийно-спасательных работ, а также 13 служб депрессионных съёмок.

Подразделениями ФГУП «ВГСЧ» обслуживаются 2 050 ОПО, в том числе 80 угольных шахт, 164 не угольных шахт и рудников, 209 разрезов, 876 карьеров, 194 обогатительных предприятий и 527 прочих объектов.

В 2022 году подразделениями ФГУП «ВГСЧ» на обслуживаемых опасных производственных объектах ликвидировано 25 аварий, в том числе: подземных пожаров – 9, пожаров на поверхности обслуживаемых объектов – 6, внезапных выбросов угля, породы и газа – 1, обрушений – 6, прочих подземных аварий – 3.



Помимо ликвидации аварий на обслуживаемых объектах в 2022 году подразделения ФГУП «ВГСЧ» привлекались к проведению аварийно-спасательных работ, в том числе при ДТП, тушению пожаров в городах и селах, на объектах инфраструктуры в составе местных пожарно-спасательных гарнизонов.

В 2022 году подразделениями ФГУП «ВГСЧ» выполнено 134 технических работ, в ходе которых:

- возведено 34 изоляционных перемычек, из них 17 взрывоустойчивых;
- разгазировано более 28,0 км. горных выработок;
- подано 56 650 тонн азота и других инертных газов;
- выполнено 3 715 обслуживаний массовых взрывов, 1 181 дежурств при проведении огневых работ в горных выработках, установлено 1 528 режимов проветривания в забоях, обслужено 9 370 газоопасных работ.

В 2022 году горноспасательными отделениями и работниками медицинских бригад экстренного реагирования было оказана медицинская помощь 254 работникам, 30 из них непосредственно в подземных условиях.

Помимо оперативной деятельности, подразделения ФГУП «ВГСЧ» осуществляют и профилактическую работу, которая направлена на предупреждение аварий и повышение готовности обслуживаемых опасных производственных объектов к ликвидации аварий.

В 2022 году работниками и специалистами отрядов ФГУП «ВГСЧ» проведено 29 475 профилактических обследований, по результатам которых выявлено свыше 125 тысяч нарушения требований нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

Службой депрессионных съемок ФГУП «ВГСЧ» проведены 105 воздушно-депрессионных, радоновых и газовых съемок.

В 2022 году подразделениями ФГУП «ВГСЧ» было проведено 27 контрольных тактических учений на обслуживаемых объектах. На учениях отрабатывались навыки подразделений ВГСЧ в организации и руководстве горноспасательными работами, выполнении инженерных расчетов, взаимодействии с членами вспомогательных горноспасательных команд в подземных горных выработках и умении применять ими горноспасательное оборудование и оснащение.

Подготовка горноспасателей в 2022 году проходила на базе ведущих образовательных учреждений России с привлечением специалистов в области горного и горноспасательного дела:

- в ФГКУ «Национальный горноспасательный центр» по дополнительным профессиональным программам прошли обучение 513 работников ФГУП «ВГСЧ»;
- в учебных центрах ФГУП «ВГСЧ», по дополнительным профессиональным программам подготовки было обучено 2 782 работников ФГУП «ВГСЧ» и свыше 22 тысяч членов ВГК обслуживаемых опасных производственных объектов ведения горных работ;
- в образовательных учреждениях МЧС России прошли обучение 80 работников ФГУП «ВГСЧ».

Объектовой аттестационной комиссией ФГУП «ВГСЧ» проведено 9 заседаний, на которых аттестовано 1 728 горноспасателей ФГУП «ВГСЧ», 3 769 членов ВГК, и 166 ВГК предприятий горной промышленности.

ФГУП «ВГСЧ» осуществляет методическое сопровождение деятельности формирований вспомогательных горноспасательных команд, обслуживаемых ОПО, в том числе при проведении различных учений и профессиональных соревнований по горноспасательной тематике.

#### **Библиографический список**

1. <https://vgsch.organizations.mchs.gov.ru>

## **ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПОВЕДЕНИЯ ПСИХОФАРМАКОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ В ЦЕЛЯХ СТИМУЛЯЦИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

Долгошеева В.С., Морозова Т.А., Тетерев Н.А., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

Работоспособность – это способность человека выполнять ту или иную деятельность в течении отведенного времени с определенной производительностью. Как правило, уровень работоспособности человека постоянно меняется. Он может зависеть от времени суток, погодных условий, возраста, условий труда и др.

Каждый человек после тяжелого и длительного труда сталкивается со снижением работоспособности, которая восстанавливается после полноценного отдыха. Однако, иногда человек сталкивается с тем, что после отдыха или в процессе деятельности организм оказывается не готов снова «включиться в работу» без какой-либо причины. Человек чувствует усталость, у него не хватает времени на то, что раньше мог сделать намного быстрее и проще.

На протяжении долгих лет учеными ведутся исследования методов регуляции работоспособности человека в целях повышения ее эффективности. Одним из таких методов является стимуляция центральной нервной системы психофармакологическим способом. Актуальность данного метода обусловлена монотонностью труда, высокой утомляемостью в условиях продолжительной и непрерывной деятельности, а в некоторых случаях, необходимостью быстро реагировать в экстремальных условиях.

Наиболее распространенными стимуляторами являются производные кофеина и фенамина. Они воздействуют на центральную нервную систему, увеличивают процессы возбуждения, в результате улучшается кровообращение, деятельность сердца и др. Под действием данных препаратов пропадает чувство усталости, сон, снижается аппетит.

Однако, такой стимулирующий эффект проявляется в условиях легкой усталости. При сильном утомлении прием психостимуляторов истощает организм. Данные вещества не повышают параметры работоспособности, а даже ухудшают их у людей, занятых некоторой деятельностью. У людей с психическими заболеваниями они вызывают бред и галлюцинации, а также усиливают девиантное поведение. Также необходимо отметить, что человек, принимающий психостимуляторы, не контролирует нагрузку, не чувствует усталости и в итоге работает до изнеможения.

Кофеин оказывает выраженное влияние на сон (особенно у пожилых людей). Оно выражается в увеличении двигательной активности, медленном засыпании, сокращении общего времени сна. Человек становится чрезмерно возбужденным и рассеянным, возникают перепады настроения, повышенная активность сменяется бессонницей. Употребление слишком большого количества кофе особенно опасно для автомобилистов. Это связано с нарушением способности адекватно оценивать расстояние и время.

У здоровых людей при употреблении небольшой дозы кофеина уменьшается число сердечных сокращений. При высоких дозах преобладает периферический эффект на сердце, приводящий к тахикардии.

Достаточно сложное влияние кофеин оказывает на кровеносные сосуды. Непосредственное воздействие препарата на мышцы сосудов вызывает их расширение. В то же время кофеин суживает сосуды в результате возбуждения сосудодвигательного центра.

Длительное употребление кофеина вызывает становится причиной тревоги, бессонницы, головной боли, аритмии, вызывает диарею.

Фенамин является галлюциногеном и вызывает психическую зависимость. Действие фенамина проявляется в обманчивом ощущении прилива сил, желании заниматься активной деятельностью, повышении работоспособности. Стимуляция продолжается несколько часов и сменяется подавленным настроением. В результате возникает галлюцинаторно-параноидный психоз с бредом и галлюцинациями, имеющий схожесть с шизофренией. В настоящее время применение фенамина в медицинской практике запрещено в связи с вероятностью развития психической зависимости, нарушений сердечно-сосудистой системы и истощения организма.

Важно помнить, что психостимуляторы лишь мобилизуют резервы организма и не могут заменить нормальный отдых и восстановление сил. Цена такого повышения работоспособности достаточно велика, т.к. происходит “вытягивание” всех имеющихся ресурсов организма.

Психофизиологический способ повышения работоспособности следует рассматривать только как средства однократного или очень редкого применения. Гораздо эффективнее и полезнее для организма будут следующие способы повысить работоспособность:

- отказ от вредных привычек;
- правильный режим сна и отдыха;
- здоровое, полноценное питание;
- прогулки на свежем воздухе;
- физическая активность;
- избегать стресса и перенапряжения;
- регулярно заботиться о своем здоровье.

### Библиографический список

1. Конспект лекций по дисциплине «Психология профессиональной пригодности» студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). / Сост.: Д.С.Чижевская – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.Даля», 2021. – 76 с.
2. Александровский Ю. А. Преболезненные состояния и пограничные психические расстройства. М.: ЛитТерра, 2010 272 с.
3. Ананьев В. А. Практикум по психологии здоровья. СПб.: Речь, 2007
4. Апанасенко Г. Л. Индивидуальное здоровье: сущность, механизмы, проявления [Электронный ресурс] // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2006 № 1 С. 66-69. URL: <https://gigabaza.ru/doc/96644.html>
5. Аракелов Г. Г. Механизмы стресса и стрессоустойчивости // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. № 4 М.: Изд-во Моск.Ун-та, 1995 С. 45-54.
6. Аридт П., Клинген Н. Психосоматика и психотерапия. Справочник. М.: МедПресс-информ, 2020 368 с.

## ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ КАМНЕПАДА В КАРЬЕРАХ

Шешукова А.Е., Лазукова А.А., Батанин Ф.К., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

Камнепад — падение обломков горных пород, каменных глыб и крупных каменных масс крутых горных склонов и стен. Камнепад представляет одну из самых серьезных и часто встречающихся опасностей в горах. Опасны не только камнепады, но и отдельно падающие камни.

Обнаружение нестабильности прежде всего требует определения:

- мест локализации процессов, предшествующих разрушению;
- участков, предрасположенных к быстрой потере прочности, ведущей к разрушению склона.

Зарождение камнепадов можно подтвердить на качественном уровне, так как систему склона можно описать в терминах внутренних и внешних факторов

*Внутренние факторы* – это неотъемлемые характеристики склонов, такие как:

- а) морфология: тип склона, обнажения на нем, тип рельефа и т.д.;
- б) геология: типы скальных пород, выветривание, типы отложений, складчатые зоны и др
- в) трещиноватость: системы трещин, интенсивность трещиноватости и т. д.;
- г) механические свойства скальных и дисперсных грунтов;
- д) активность склоновых процессов и явлений: смещения, камнепады и т. д.
- е) гидрогеология: водопроницаемость грунтов, водопроницаемость трещин и т. д.

Внутренние факторы могут меняться со временем из-за внешних факторов, таких как: сила тяжести, круговорот воды, выветривание, эрозия, сейсмические события, активная тектоника, микроклимат, в том числе замерзание и оттаивание, солнечное облучение, многолетняя мерзлота, все чаще используемые для объяснения возникновения камнепадов, близлежащие нестабильные зоны, деятельность человека (антропогенные факторы) и т. д..

Опасность камнепадов зависит от следующих факторов (Jaboyedoff et al., 2001; Crosta, Agliardi, 2003; Jaboyedoff et al., 2005b, рис.1):

- вероятность того, что в определенной зоне начнется камнепад какой-то заданной величины;
- вероятности того, что падающие камни достигнут определенного места на склоне;
- интенсивности камнепада.

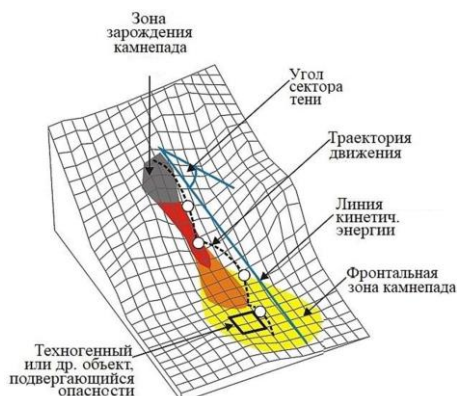


Рисунок 1- Определение опасности камнепада и связанных с ней параметров

Способы борьбы и локализация камнепадов:

1. Способы по искусственному укреплению прибортового массива горных пород предусматривают повышение сопротивления сдвигу горных пород там, где присутствуют наибольшие напряжения, или по поверхности потенциального скольжения (обрушения), либо всего массива в целом. Эти способы включают в себя:

- механическое укрепление железобетонными сваями, шпонами, анкерами, гибкими тросовыми тяжами;

- физико-химическое упрочнение (с применением цементации или применением электрохимической и термической обработок);
- изоляционно-защитные покрытия с помощью набрызгбетона на металлической сетке (при использовании агромелиоративных мер).

2. Замена анкера. Анкерная крепь — это пространственная система стержней (анкеров), закрепленных в породном массиве, вмещающем горную выработку. Размещенные в специально пробуренных скважинах и закрепленные там различными способами анкеры скрепляют между собой отдельные слои и структурные блоки, препятствуют свободному деформированию пород и тем самым повышают устойчивость породного массива

Анкерные крепи предназначены для крепления кровли и бортов горных выработок при химическом или механическом способе закрепления в шпуре стержня анкера.

Анкерную крепь можно предложить заменить на базальтопластиковую крепь. Уникальность композитов (стеклопластиков, углепластиков) заключается в том, что можно заранее спроектировать материал так, чтобы потом придать изделию все необходимые свойства.

С помощью использования композитов обеспечивается снижение общих затрат на строительство и дальнейшую эксплуатацию, повышение производительности, снижение массы конструкций, а также устойчивость конструкции к коррозии и их долговременность, что также не менее важно.

В настоящее время композиционные материалы обладают свойствами, по некоторым параметрам превосходящими свойства традиционно используемых материалов, таких как сталь, алюминиевые и титановые сплавы, древесина. В таблице 1 приведено сравнение металлической арматуры и базальтопластика.

Таблица 1 – Сравнительная таблица металлической арматуры и базальтопластика

Характеристики	Металлическая арматура класса А3 (анкерное крепление)	Арматура композитная полимерная базальтопластиковая
Материал	Сталь	Стекловолокно, связанный полимер на основе эпоксидной
Предел прочности при растяжении, МПа	390	1000
Модуль упругости, МПа	200000	55000
Относительное удлинение, %	25	2,2
Плотность, г/м	7	1,9
Коррозионная стойкость к агрессивным средам	корродирует	Нержавеющий материал
Теплопроводность	теплопроводна	нетеплопроводна
Электропроводность	Электропроводна	Неэлектропроводна-является диэлектриком
Выпускаемые профили, мм	6-80	4-20
Длина	Стержни длиной 6-12 м	В соответствии с заявкой покупателя, любая строительная длина в бухтах
Экологичность	Экологична	Не токсична, не оказывает воздействия на организм человека и окружающей среды (относится к 4 классу опасности (малоопасные))
Долговечность	В соответствии со строительными нормами	Прогнозируемая долговечность не менее 80 лет
Параметры равнопрочного арматурного каркаса при нагрузке 25 т/м	При использовании арматуры А3 размер ячейки 14*14 см, вес 5,5 кг/м	При использовании арматуры АКС размер ячейки 23*23 см, уменьшение веса
Стоимость	23руб/1м	12,7руб/1м

Неметаллическая композитная арматура, если есть технико-экономическое обоснование, может применяться как в нормальных условиях, так и в конструкциях, которые предназначены для эксплуатации в агрессивных средах, вызывающих коррозию стальной арматуры.

#### Библиографический список.

1. <https://geoinfo.ru/product/volkwein-axel/opisanie-kamnepadov-i-inzhenernaya-zashchita-ot-nih-obzor-chast-1-45820.shtml>
2. <https://setka-rf.ru/blog/harakteristiki-bazaltovoj-armatury>
3. <https://helpiks.org/3-43074.html>
4. <http://wiki.risk.ru/index.php/Камнепад>

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ У РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Салимова М. Д., Чучина П. О., Майнингер В. А.  
Уральский государственный горный университет

Здоровье работников железнодорожной отрасли – главный элемент медицинского обеспечения безопасности пассажиров и перевозок. Работа во вредных условиях труда в течение длительного времени приводит к возникновению у работников различных профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

В соответствии со спецификой действующих в железнодорожной отрасли вредных производственных факторов формируется структура профессиональных заболеваний. Основными профессиональными заболеваниями у железнодорожников являются:

1. профессиональная тугоухость (от 70 до 95 % от всех выявленных профзаболеваний).
2. вибрационная болезнь (от 13 до 25 %).
3. заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы (от 3,6 до 4,1 %).
4. пылевые болезни легких (от 1 до 3,5 %), профессиональные дерматозы (менее 1 %) и пр.

[1].

С учетом специфики производственных процессов встречается сочетание вибрационной болезни с профессиональной тугоухостью.

Профессиональная тугоухость относится к хроническим заболеваниям, она развивается медленно, и для его развития требуется, как правило, стаж работы в условиях шумного производства приблизительно не менее 10 лет. Оно прогрессирует постепенно – сначала от воздействия шума поражаются волосковые клетки периферического отдела слухового анализатора высокого диапазона частот или сверхвысокого.

Вибрационная болезнь — это профессиональное заболевание, которое развивается после 3–7 лет работы в условиях вибрации, превышающей предельно допустимый уровень (ПДУ). При болезни в первую очередь повреждаются периферические сосуды, нервная и скелетно-мышечная система. Появляются ноющие, ломящие и тянущие боли в руках, белеет кожа на пальцах, немеют и мёрзнут кисти.

Несмотря на технические и технологические преобразования, происходящие в отраслях экономики, доля физического труда и работы с перегрузками отдельных органов и систем все еще остается достаточно высокой. С развитием технического прогресса улучшилась организация труда. Но это не уменьшило процент физической работы. Данные заболевания возникают при работе, связанной с подъемом и перемещением тяжестей, длительным пребыванием в вынужденной позе, частыми наклонами и поворотами в быстром темпе. Также особо неблагоприятными являются поднятие тяжестей с пола в сочетании со скручиванием позвоночника, работа с длительно поднятыми руками над головой, выполнение часто повторяющихся однообразных движений [2].

Пневмокониозы – ряд хронических заболеваний легких, возникающих вследствие длительного вдыхания производственной пыли и характеризующихся развитием диффузного фиброза легочной ткани. Течение пневмокониоза сопровождается сухим кашлем, прогрессирующей одышкой, болями в груди, развитием деформирующего бронхита, нарастанием дыхательной недостаточности [3]. Течение пневмокониоза может быть медленно прогрессирующим, быстро прогрессирующим, поздним, регрессирующим. Медленно прогрессирующая форма пневмокониоза развивается спустя 10-15 лет от начала контакта с производственной пылью. Проявления быстро прогрессирующей формы манифестируют через 3-5 лет после начала контакта с пылью и нарастают в течение 2-3 ближайших лет. При позднем пневмокониозе симптомы обычно появляются лишь через несколько лет после прекращения контакта с пылевым агентом.

Профессиональные дерматозы – большая группа заболеваний кожных покровов, связанных с производственной деятельностью. Клинические проявления профессиональных дерматозов разнообразны, соответствуют клинике заболеваний-аналогов, не имеющих профессиональной

составляющей. Это могут быть дерматиты, экземы, витилиго, васкулиты, порфирии, лишай, кератозы, крапивница.

Нарушения и патологии, вызванные условиями профессиональной деятельности, во многом зависят от организации технологического процесса. Чем выше уровень оснащения рабочих мест и общих условий работы, тем меньше статистика профзаболеваний. Задача работодателя – обеспечить сотрудников безопасными и качественными условиями для выполнения профессиональных обязанностей. Однако и сами сотрудники должны очень внимательно относиться к своему здоровью и регулярно проходить профилактические медицинские обследования и осмотры.

#### **Библиографический список**

1. Официальный сайт РЖД-Медицина. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://dor-bol.ru/>.
2. Официальный сайт ФМБА России. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://fmba.gov.ru/>.
3. Пневмокопозы: Клинические рекомендации//Министерство Здравоохранения РФ. – 2016.

## ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМА ТРУДА И ОТДЫХА ВОДИТЕЛЕЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Чиканцев Д. М., Майнингер В.А.  
Уральский государственный горный университет

Безопасность на автомобильном транспорте является довольно острой проблемой, потому как каждый день происходят тысячи дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Что же становится причиной аварий? Безусловно существует множество факторов таких, как нарушение ПДД и невнимательность, но есть и другие причины, которые являются не менее важными. В связи с этим, целью моей работы является рассмотрение условий труда водителей грузовых автомобилей, а именно режима труда и отдыха.

Усталость водителя – одна из главных причин ДТП на российских дорогах. По статистике, так или иначе с переутомлением связано более половины всех дорожных происшествий. Стоит подчеркнуть тот факт, что для водителей большегрузов эта проблема особенно актуальна. Они в отличие от водителей легковых автомобилей чаще отправляются в длительные поездки и значительно больше проводят времени за рулём.

В среднем, как подтверждают результаты исследований, первые признаки переутомления проявляются через 4–5 часов вождения, в полной мере оно ощущается на 6–8-м часу, а к концу девятого часа, проведенного за рулем, водителю требуется серьезное волевое усилие, чтобы поддерживать движение на безопасном уровне.

В первую очередь переутомление влияет на зрительное восприятие. В том числе снижается точность оценки расстояния до объектов и скорости их движения, ухудшается концентрация внимания, теряются навыки. Например, меняется посадка за рулём (человек наклоняется вперед или, наоборот, слишком откидывается в кресле), что, в свою очередь, приводит к ухудшению обзора и затрудняет наблюдение за приборами. Всё это в итоге многократно повышает риск возникновения аварийной ситуации.

Особенности и продолжительность рабочего времени водителей прописаны в Приказе Минтранса №424 «Об утверждении Особенности режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей».

Нормальная продолжительность рабочего времени водителя не может превышать 40 часов в неделю.

В случаях, когда по условиям работы не может быть соблюдена установленная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям устанавливается суммированный учет рабочего времени с продолжительностью учетного периода один месяц.

Водителям автомобилей с максимально разрешенной массой более 3,5 тонн нельзя проводить за рулем более 9 часов в сутки. Хотя возможно увеличить это время до 10 часов, но не более двух раз в течение календарной недели. При этом за неделю должно накопиться не более 56 часов за рулем, а за две подряд — не более 90 часов.

С согласия водителей рабочий день (смена) может быть разделен работодателем на части. Разделение рабочего дня (смены) производится на основании локального нормативного акта работодателя, принятого с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации.

Рабочее время водителя включает:

- время управления автомобилем;
- время специальных перерывов для отдыха от управления автомобилем (далее - специальный перерыв);
- время работы, не связанной с управлением автомобилем.

Специальный перерыв может быть разделен на несколько частей, первая из которых должна составлять не менее 15 минут, а последняя - не менее 30 минут.

Время отдыха и перерывов (за исключением специальных перерывов) водителей включает:

- перерыв для отдыха и питания, предоставляемые в течение рабочего дня (смены);
- ежедневный (междусменный) непрерывный отдых (далее - ежедневный отдых);
- еженедельный отдых;



- ежегодный отпуск (минимум 28 календарных дней).

Время перерыва для отдыха и питания должно быть продолжительностью не менее 30 минут и не более двух часов, и предоставляться водителям, как правило, в середине рабочего дня (смены).

При установленной графиком сменности продолжительности ежедневной работы (смены) более 8 часов водителю могут предоставляться два перерыва для отдыха и питания общей продолжительностью не более 2 часов и не менее 30 минут.

Время предоставления перерыва для отдыха и питания и его продолжительность (общая продолжительность перерывов) устанавливаются в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка.

Еженедельный отдых должен составлять не менее 45 часов. Этот отдых должен начинаться не позднее шестого ежедневного периода, наступающего с момента завершения предыдущего еженедельного отдыха.

Для водителей с ненормированным рабочим днем предусмотрен дополнительный оплачиваемый отпуск на срок не менее 3 дней. За вредные или опасные условия труда также полагается дополнительный отпуск минимум на 7 дней. Для водителей, условия труда которых отнесены к опасным, рабочий день не должен превышать 8 часов, а рабочая неделя — 36 часов.

Контролировать соблюдение режима труда и отдыха водителей обязан работодатель. Все юридические лица и индивидуальные предприниматели, деятельность которых связана с эксплуатацией транспортных средств, должны оборудовать их тахографами. Отвечает за работу с тахографами в организации специально назначенный специалист. Если такого нет, то ответственность ложится на руководителя. Водитель должен знать, как пользоваться тахографом, следить за его работоспособностью в пути и иметь инструкцию. Если тахограф сломался, водитель может продолжать движение только в сторону ближайшего сервиса или стоянки. Путь с момента поломки прибора не должен занять более 7 суток.

Соблюдение режима труда и отдыха водителями имеет огромное значение. Строгое и системное выполнение приведенных норм, условий и параметров руководителями транспортных предприятий и водителями имеет целью значительно повысить безопасность перевозок, сохранение качества перевозимых грузов, а самое главное, сохранение здоровья и жизни людей. Для повышения эффективности работы в этом направлении и увеличения ответственности водителей за строгое выполнение данных требований руководитель должен при проведении предрейсовых инструктажей придать этому одно из приоритетных значений. Обязательно применять средства объективного контроля для последующего анализа выполнения водителем своих обязанностей во время рейса.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.
2. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 16 октября 2020 г. N 424 «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда водителей автомобилей».
3. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 28 октября 2020 года N 440 «Об утверждении требований к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства, категорий и видов транспортных средств, оснащаемых тахографами, правил использования, обслуживания и контроля работы тахографов,

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА С 01.09.2022 Г

Пуриков<sup>1</sup> Д.Е., Жерноклеева<sup>2</sup> Д.М., Кочнева<sup>1</sup> Л.В., Кочнев А.А.<sup>3</sup>

1- Уральский государственный горный университет

2-ГАПОУ СО «Екатеринбургский торгово-экономический техникум»

3-ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова»

С 1 сентября 2022 года вступили в действие Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда». Данные Правила заменили действовавший с 2003 года порядок, утвержденный постановлением Минтруда, Минобразования от 13.01.2003 № 1/29.

В Правилах ввели новый вид обучения – обучение использованию СИЗ, изменили правила проведения инструктажей, стажировки и период, в течение которого проводят обучение работников и инструктажи, ввели требования к программам обучения по охране труда и указали особенности обучения в микропредприятиях.

Первичное обучение по охране труда для работников нужно будет проводить не позднее 60 календарных дней после приема на работу. По старым требованиям они проходили обучение в течение первого месяца после приема на работу.

В новых правилах уточнены категории сотрудников, которые должны проходить обучение в учебных центрах: руководитель организации, руководители филиалов организации, комиссия по проверке знания требований охраны труда, лица, проводящие инструктажи по охране труда и обучение требованиям охраны труда, специалисты по охране труда, члены комитетов (комиссий) по охране труда, уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профсоюзов, лица, назначенные для проведения проверки знания требований охраны труда на микропредприятии. Приложение № 4 Порядка определяет минимальное количество работников, которых нужно отправить на обучение в стороннюю организацию. Оно определяется с учетом среднесписочной численности и категории риска организации.

В зависимости от категории работников учебные центры и работодатели проводят:

- обучение по общим вопросам и функционирования системы управления охраной труда, 16 часов;
- обучение по безопасным методам и приемам выполнения работ при взаимодействии вредных и опасных производственных факторов, опасностей, идентифицированных в рамках СОУТ и ОНР, 16 часов;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ повышенной опасности, к которым предъявляются дополнительные требования в соответствии с государственными нормативными актами.

Практически в каждой программе должны быть практические занятия, которые помогут сформировать умения и навыки безопасного выполнения работ, с применением технических средств и наглядных пособий. Минимальный объем — не менее 25% от общего количества учебных часов.

Если работнику надо изучить несколько программ, их общая продолжительность суммируется.

Обучение, которое пройдено сотрудниками в учебном центре или на самом предприятии до вступления в силу новых правил, будет действительно до окончания срока действия самих удостоверений.

Следующее обучение или плановое обучение вам предстоит организовывать в установленные локальным документом сроки по уже новым программам обучения.

С 1 марта 2023 года все работники, которые прошли обучение по охране труда, попадут в специальный реестр, который будет вести работодатель или образовательная организация.

Законотворцы разрешили проводить обучение и проверку знаний дистанционно. Для этого нужно обеспечить работников нормативными документами, учебно-методическими материалами и электронными учебными курсами.

Общий порядок организации плановой и внеплановой проверки знаний остался прежним. Организовать ее можно в учебном центре или своими силами. Во втором случае работодатель должен создать комиссию по проверке знаний. Состав комиссии — не менее 3 человек. В комиссию могут войти руководители и специалисты структурных подразделений, руководители и специалисты служб охраны труда, лица, проводящие обучение по охране труда.

Новый порядок акцентирует внимание на том, что, если сотрудник не прошел проверку знаний, его нельзя допускать к самостоятельной работе. Он обязан повторно пройти проверку в течение 30 календарных дней с даты первой попытки.

Результаты проверки знаний требований охраны труда в учебном центре и у работодателя оформляются протоколом на бумажном носителе или в электронном виде с использованием электронной подписи. По новым правилам главную роль будет играть именно протокол, в котором обязательно указывается регистрационный номер записи о проверке знания требований охраны труда в реестре лиц, прошедших обучение в учебном центре и у работодателей, осуществляющих деятельность по обучению работников вопросам охраны труда.

Обучение по оказанию первой помощи — привычная форма, но есть значимые изменения. Она включает освоение знаний, умений, навыков, которые позволят сотрудникам оказывать пострадавшим помощь до приезда медиков при несчастных случаях на производстве, травмах, отравлениях и других состояниях, угрожающих их жизни и здоровью.

Минимальная продолжительность — 8 часов. Программы должны содержать не менее 50% от общего количества учебных часов практических занятий. Результаты проверки знаний с 1 сентября оформляются протоколом проверки знаний. Если проверка знаний идет одновременно по нескольким программам, можно сделать общий протокол.

Обучение по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ) - новая реалья для работодателей. Обучение касается тех работников, кто использует СИЗ, которые требуют практических навыков. Перечень таких СИЗ утверждает работодатель. Если сотрудники пользуются средствами, которые не требуют практических навыков, работодатель может просто научить сотрудников, как проверять работоспособность и исправность СИЗ. Сделать это можно во время инструктажа на рабочем месте.

Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты проводится не реже одного раза в 3 года.

Программы обучения по использованию (применению) средств индивидуальной защиты содержат практические занятия в объеме – не менее 50 процентов часов общего количества учебных часов с включением вопросов, связанных с осмотром работником средств индивидуальной защиты до и после использования. Практические занятия проводятся с применением технических средств обучения и наглядных пособий.

Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты заканчивается проверкой знания требований охраны труда по вопросам использования (применения) средств индивидуальной защиты.

Председатель (заместители председателя) и члены комиссий по проверке знания требований охраны труда по вопросам использования (применения) СИЗ, лица, проводящие обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, специалисты по охране труда, а также члены комитетов (комиссий) по охране труда проходят обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты в организации или у индивидуального предпринимателя, оказывающих услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации;
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

**ПРОВЕДЕНИЕ ИНСТРУКТАЖЕЙ И СТАЖИРОВОК ПО ОХРАНЕ ТРУДА С 01.09.2022Г**

Будус<sup>1</sup> В.О., Пуриков Д.Е.<sup>1</sup>, Кочнева<sup>1</sup> Л.В., Кочнев А.А.<sup>2</sup>  
1-ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

2- ФГБОУ ВО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова»

С 1 сентября 2022 года, со вступлением в действие Постановления Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» работодатели обязаны будут проводить следующие виды инструктажей по охране труда:

- вводный инструктаж по охране труда;
- инструктажи по охране труда на рабочем месте;
- целевой инструктаж по охране труда.

Все виды инструктажей на рабочем мест проводят непосредственные руководители работ.

*Вводный инструктаж*

Проходить вводный инструктаж должны:

- вновь принятые работники, а также командированные из другой организации или структурного подразделения;
- лица, проходящие производственную практику.

Программа проведения вводного инструктажа разрабатывается на основе примерного перечня тем (приложение № 1 к Порядку) с учетом специфики деятельности организации.

Инструктировать сотрудников, как и в действующем порядке, должен будет специалист по охране труда или иной уполномоченный работник организации.

*Инструктажи по охране труда на рабочем месте*

Новые правила выделяют первичный, повторный и внеплановый инструктажи по охране труда.

Вид инструктажа	Кто проходит и в каких случаях	Периодичность
Первичный	Все работники организации.	Один раз, при приеме на работу
	Лица, проходящие производственную практику	
Повторный	Сотрудники, прошедшие первичный инструктаж	Не реже 1 раза в 6 месяцев, если иное не предусмотрено действующими правилами
Внеплановый	Сотрудники, в следующих ситуациях: решение принял работодатель	По мере возникновения указанных обстоятельств
	изменен порядок эксплуатации оборудования, использовании сырья и материалов, технологические процессы, влияющие на безопасность труда	
	изменились должностные (функциональные) обязанности работников, связанных с производственной деятельностью, влияющие на безопасность труда	
	изменились государственные нормативные правовые акты, содержащие требования охраны труда, затрагивающие трудовые функции работника	
	изменились локальные нормативные акты, затрагивающие требования охраны труда в организации;	
	выявлены дополнительные к имеющимся на рабочем месте производственные факторы и источники опасности в рамках СОУТ и оценки профессиональных рисков, угрожающие жизни и здоровью работников	
	должностные лица федеральной инспекции труда установили нарушения по охране труда и выдвинули такое требование	
	произошла авария или несчастный случай на производстве	
произошел перерыв в работе более 60 календарных дней		

В новых правилах изменилось условие, при котором допускается не проводить первичный (и соответственно повторный) инструктаж: если в отношении рабочих мест отдельных сотрудников установлен оптимальный или допустимый класс условий труда и кроме офисной и бытовой техники они не используют иного производственного оборудования. Для таких сотрудников информацию о

безопасных методах и приемах выполнения работ включается в программу вводного инструктажа по охране труда.

#### *Целевой инструктаж*

Этот вид инструктажа вынесен в отдельную форму обучения. Его нужно проводить перед выполнением работ:

- которые проводятся под непрерывным контролем работодателя, а также работ повышенной опасности, в том числе тех, на которые в соответствии с нормативными правовыми актами требуется оформление наряда-допуска и других распорядительных документов;
- на объектах повышенной опасности, в том числе непосредственно на проезжей части автомобильных дорог или железнодорожных путях, связанных с прямыми обязанностями работника, на которых требуется соблюдение дополнительных требований охраны труда;
- не относящимися к основному технологическому процессу и не предусмотренных должностными или производственными инструкциями, в том числе вне цеха, участка;
- перед погрузочно-разгрузочными работами, работами по уборке территорий, работ на проезжей части дорог и на железнодорожных путях;
- направленных на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций;
- в иных случаях, установленных работодателем.

#### *Стажировка*

Стажировка обязательна для сотрудников, которые трудятся во вредных или опасных условиях труда. Если таких нет, стажировка необязательна, но возможна, если руководитель утвердит ее в локальном нормативном акте. По новым правилам к стажировке на рабочем месте допускаются работники, только если они успешно прошли инструктаж и обучение по охране труда.

Для проведения стажировок необходимо:

1. Утвердить перечень профессий и должностей работников, которым необходимо пройти стажировку. Составляя перечень, включатся те работники, чья работа связана с повышенной опасностью.

2. Составляется и утверждается программа стажировки, сроки и порядок проведения. Единственное требование новых правил — продолжительность стажировки должна составлять не менее 2 смен.

3. В положении о системе управления охраной труда или ином локальном нормативном акте необходимо указать, как отбираются наставники и фиксируются результаты стажировки.

По новым правилам нужно проводить периодические стажировки в виде регулярных тренировок или учений. Это касается отдельных видов работ, например, для спасательных работ.

В состав тренировок включается закрепление практических навыков использования средств индивидуальной защиты. Периодичность и содержание стажировок также определяются в рамках системы управления охраной труда.

Правильная и грамотная организация обучения по охране труда позволит подготовить работников к безопасному труду, сохранить жизнь и здоровье работника.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации;
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОРОШЕНИЯ ДОРОГ КАК СПОСОБ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА КАРЬЕРАХ

Гричаный И.А., Каракулина Я.П., Овчинникова Т.В., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

Одна из самых существенных проблем, влияющих на окружающую среду при разработке месторождений открытым способом – это образование пыли при ведении горных работ.

В свою очередь данный блок подразделяется на следующие факторы- образование пыли при проведении взрывных работ, образование пыли при выемочно-погрузочных работах, образование пыли при транспортировке горной массы в отвалы, на перегрузочный пункт и транспортирование угля по дорогам общего пользования до потребителя.

Вдыхаемая пыль вызывает острые заболевания верхних дыхательных путей. Так же пыль ухудшает видимость на дороге, увеличивая риск аварий и снижая скорость движения, сокращает срок службы машин.

Поставленные задачи имеют множество вариантов решений:

Существуют следующие методы борьбы с выбросами пыли при транспортировке горной массы и угля:

Орошение поливальными машинами – самый распространённый метод борьбы с выбросами пыли при транспортировке угля.

Пылезащитные экраны – весьма эффективный способ предотвращения распространения пыли, не позволяющий ветру разносить пыль.

Гидромониторы и туманообразующие пушки - самый эффективный способ пылеподавления.

Непосредственное орошение поливальными машинами- самый распространённый и в то же время один из самых дорогостоящих вариантов пылезащиты, его главное достоинство, поливальные машины могут ездить по дорогам самостоятельно и не имеют потребности в перестановки на новое место, помимо стоимости машины значительные расходы составляют затраты на топливо и ремонт техники.

Установка пылезащитных экранов по периметру дорог - имеющие не высокую стоимость, легкость изготовления и установке, так же им почти не требуется обслуживание, экраны весьма эффективно препятствуют распространению пыли наружу в окружающую среду, но внутри, там, где будет организовано движение автосамосвалов, и углевозов ее распространение увеличится, тем самым снизит видимость и уменьшит срок службы техники.

Гидромониторы и туманообразующие пушки- эффективность пылеподавления составляет 80–90%, установки, генерирующие «мокрый» и «сухой» туман, позволяют распылять воду до размеров капли природного тумана. Капли таких размеров подобно магниту притягивают к себе частицы пыли, смачивая их, тем самым утяжеляя и осаждая. Имеет высокую стоимость и сложность обслуживания

Система автоматического орошения дорог (по типу дождевальной системы полива) – орошение дорог осуществляется за счет соединённых между собой шланговых дождевателей и наносных установок, данная технология подходит для пылеподавления в основном на не переносимых дорогах (дорог до отвала и склада).

Самый оптимальный, подходящий для применения вариант, имеет соответствие следующим критериям:

Экономическая эффективность – низкая стоимость изготовления, установки, использования и содержания.

Технологическая эффективность – извлечение максимального результата из имеющихся ресурсов.

Автоматизированность – введение автоматизации дает следующие преимущества: сокращение времени цикла, снижение прямых затрат человеческого труда, безопасность производства.

Простота конструкции – отсутствие сложных и дорогостоящих в изготовлении, установке и починке деталей.

Простота использования – отсутствие сложных технологических процессов, затрудняющих и увеличивающих время работы.

Система автоматизированного орошения дорог соответствует ряду выдвинутых критериев оценки и в совокупности с орошения поливальными машинами, является самым оптимальным решением.

Автоматизированное орошение дорог позволит организовать непрерывный цикл полива непереносимых дорог, что в свою очередь снизит время орошения дорог и выбросы пыли в окружающую среду. Парк поливочных машин частично сократится, так как они будут требоваться только для полива в самом разрезе.

Дорога на отвала составляет 4,5 км до склада 2,6 км, общее расстояние непереносимых дорог на разрезе «Предгорный» будет составлять 7 километров, для полива данного расстояния понадобится как минимум 4 поливочных машины, средняя скорость поливочных машин во время орошения 15 км в час, на полив данного участка дорог им будет требоваться около 50 минут, система орошения справится с поливом данного участка за 10 минут, так как она представляет собой непрерывную цепь спринклеров.

В среднем земля при условии движения по ней автотранспорта высыхает за 40 минут, поливальными машинами снова придется выходить на дороги, заправляться топливом водой, у системы орошения таких проблем нет, ее можно включить в любой момент. При использовании поливальных машин выбросы пыли от автодорог сокращаются на 56 процентов, при использовании системы орошения их возможно сократить примерно до 85 процентов, так как полив будет осуществляться почти непрерывно.

#### **Библиографический список**

1. Аэрология карьеров - Бересневич П.В, Михайлов В.А, Филатов С.С: справочник –М.: Недра, 1990.-280 с
2. Борьба с пылью на рудных карьерах - В.А Михайлов, Бересневич П.В.: М. Недра, 1981.-261 с
3. Справочник по борьбе с пылью в горнодобывающей промышленности - Под ред.А.С Кузьмича. Недра, 1982.-12-22 стр.
4. «Известие вузов. Горный журнал» №1 2014г. Ю.И. Лель, Ю.В.Стенин, Арефьев С.А.

## ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Гусакова К.А., Рудаков А.П., Кочнева Л.В., Тетерев Н.А.  
Уральский государственный горный университет

Ни для кого не секрет, что прогресс не стоит на месте, новые технологии развиваются уже не по дням, а по часам. Это заставляет человека непрерывно совершенствоваться, учиться и разбираться не только в своей профессии, но и в новом производственном оборудовании. В связи с этим появляется необходимость ведения соответствующей документации. Ярким примером является Обоснование безопасности. Действующее законодательство допускает следующую коллизию: определение есть как в Федеральном законе "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", так и в Техническом регламенте «О безопасности машин и оборудования».

Понятия не только опираются на разные нормативные акты, но и несут в себе разное значение.

Следует понимать, что при разработке (проектировании) машины и (или) оборудования должно разрабатываться обоснование безопасности.

Оригинал обоснования безопасности машин и (или) оборудования хранится у разработчика (проектировщика), а копия - у изготовителя машин и (или) оборудования и организации, эксплуатирующей машины и (или) оборудование.

Заявитель формирует комплект документов на машины и (или) оборудование, подтверждающий соответствие требованиям безопасности технического регламента, который включает обоснование безопасности. т.е. обоснование безопасности должно содержать введение и разделы, расположенные в следующей последовательности:

- основные параметры и характеристики машины и (или) оборудования;
- общий подход к обеспечению безопасности при проектировании машины и (или) оборудования;
- требования к надежности машины и (или) оборудования;
- требования к персоналу/пользователю машины и (или) оборудования;
- анализ риска применения (использования) машин и (или) оборудования;
- требования к безопасности при вводе в эксплуатацию машины и (или) оборудования;
- требования к управлению безопасностью при эксплуатации машины и (или) оборудования;
- требования к управлению качеством при эксплуатации машин и (или) оборудования;
- требования к управлению охраны окружающей среды при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации машины и (или) оборудования;
- требования к сбору и анализу информации по безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации машины и (или) оборудования;
- требования безопасности при утилизации машины и (или) оборудования.

Обоснование безопасности нового оборудования может содержать приложения с результатами расчетов и другую информацию. Состав разделов Обоснования безопасности и их содержание определяет разработчик в соответствии с особенностями продукции. Обоснование безопасности – это анализ риска машин и оборудования. Он должен проводиться на стадии исследования новой продукции, при разработке конструкторами. Но на самом деле он создается, когда оборудование уже должно быть поставлено Заказчику вместе с комплектом документов на поставку.

Предлагается рассмотреть обоснование безопасности нового оборудования на примере обоснования безопасности Дробильно-перегрузочной установки ДПУ.

ДПУ является оборудованием единичного производства, основным технологическим элементом которой является дробилка конусная крупного дробления ККД-1500/200(230)М-2П (дробилка ККД). ДПУ предназначена для приёма, дробления и дозированной передачи горной массы на ленточный конвейер через питатели пластинчатые. Руда подаётся автосамосвалами



непосредственно в бункер приемный ДПУ, дробится в дробилке ККД, попадая в бункер разгрузочный.

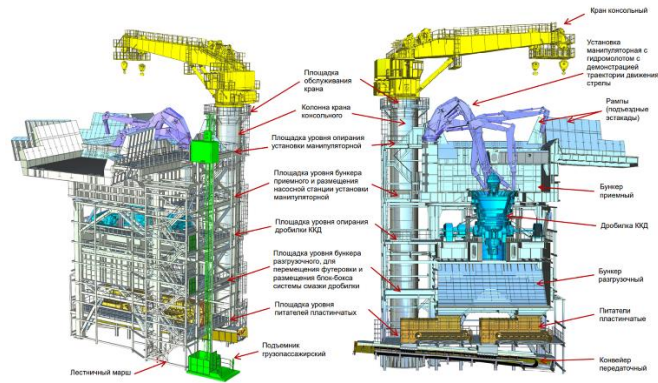


Рисунок 1 – Общая компоновка ДПУ

Из бункера разгрузочного дроблёная руда поступает на два питателя пластинчатых и передаётся на разгрузочный (передаточный) ленточный конвейер и далее через перегрузочный узел на конвейерную линию дробильно-конвейерного комплекса. ДПУ входит в состав ДКК и взаимодействует с ним технологически по различным подсистемам, обеспечивающим безопасность работ.

№	Опасная ситуация	Место возникновения опасной ситуации	Возможные последствия опасной ситуации	Уровень вероятности возникновения опасной ситуации	Уровень тяжести последствий опасной ситуации	Расчет степени риска	Мероприятия по предупреждению возникновения опасной ситуации, принятые разработчиком	Оставшийся риск	Рекомендации Потребителю для уменьшения (снижения) остаточного риска
<b>1. Механические опасности</b>									
1.1	Риск потери устойчивости при передвижении по горизонтальным площадкам, в том числе разной высоты и по скользким, мокрым, ледяным поверхностям	- лестницы; - площадки размещения и обслуживания оборудования; - рамы.	Механические травмы	5	2	10	Предусмотрено: - решетчатые настилы и противоскользящее покрытие; - защитные ограждения и перила; - защитные борта рам разгрузочных; - стеновые укрытия для защиты от атмосферных осадков горизонтальных площадок ДПУ; - напольные люки для технического обслуживания с втягиваемой ручкой; - дополнительное освещение горизонтальных площадок разной высоты.	Возможность возникновения опасной ситуации при несоблюдении положений установленных в РЭ и ИМ	Предусмотреть: - соблюдение требований по ограничению эксплуатации ДПУ в соответствии с климатическими факторами; - дополнительные противоскользящие резиновые коврики, покрытия; - дополнительную противоскользящую формируемую ленту для неровных поверхностей, лестниц, пандусов, пешеходной зоны; - водоотводящую систему (система сбора и отвода ливневых вод); - подсыпку песком при наличии скользких поверхностей; - своевременную ежесменную уборку площадок и лестниц; - контроль за надежной фиксацией съемных ограждений; - временные ограждающие устройства (ограждения, укрытия, площадки, конструкции для ремонтов) при монтаже/демонтаже/ТО/ремонте, в т.ч. при зачистке бункеров, работе с грузоподъемным оборудованием; - дополнительный контроль за соблюдением мер безопасности при выполнении работ на высоте согласно требованиям инструкций, действующих на предприятии-потребителе (осуществление работ по наряду-допуску, применение страховочных поясов и др.); - укрытие металлоконструкций ДПУ профлистом с нащельниками, исключающее выпадение за пределы ДПУ; - дополнительные предупреждающие знаки безопасности «Осторожно опасность!» для определения опасной зоны.
1.2	Риск потери устойчивости при работе на высоте	- лестницы; - площадки размещения и обслуживания оборудования; - рамы, бункер приемный/разгрузочный (при выполнении работ по обслуживанию).		4	3	12	Предусмотрено: - защитные ограждения и перила; - защитные борта бункера приемного и рам разгрузочных; - затворы загрузочных частей питателей; - локальное временное укрытие отверстия в бункере приемном, используемое при техническом обслуживании бункера и дробилки; - укрытие монтажного проема на уровне установки манипуляторной; - автоматические межэтажные ворота останочных мест подъемника.		

Рисунок 2 – Анализ возможных рисков в процессе жизненного цикла ДПУ

Подробно ознакомившись с содержанием данного документа, становится очевидно, что проведенный анализ предполагаемых рисков подтверждает отсутствие критических ситуаций, которые могут возникнуть при эксплуатации ДПУ в соответствии с целевым предназначением при соблюдении пользователем установленных правил, норм и способов эксплуатации.

Таким образом, можно сделать вывод, что для прохождения процедуры сертификации, а также для возможности поставлять и эксплуатировать продукцию является обязательным наличие конструкторских, технологических и эксплуатационных документов, в число которых и входит Обоснование безопасности.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон №116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
2. Техническом регламенте «О безопасности машин и оборудования»

## **ПРОВЕДЕНИЕ ОЧИСТКИ ЕМКостей И ТРУБОПРОВОДОВ ОТ МАСЕЛ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ 3 И 4 ЭНЕРГОбЛОКОВ ТАХИАТАШСКОЙ ТЭС**

Гусакова К.А., Каландарова М.С., Кочнева Л.В., Демина Т.В.  
Уральский государственный горный университет

При демонтаже технологического оборудования Тахиаташской теплоэлектростанции, а именно турбогенераторов, питательных насосов, сетевых насосов появляется необходимость слива турбинного масла. Расход масла, отработавшего срок службы, определяется вместимостью масляной системы данного типа оборудования. Замена масла в турбоагрегатах и крупногабаритном вспомогательном оборудовании производится по его браковочным показателям, а для малогабаритного вспомогательного оборудования имеет место регламентированная замена масла.

Количество образовавшегося трансформаторного масла при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС напрямую зависит от норм расхода материалов для энергооборудования и типа трансформаторов. На данный момент на теплоэлектростанции имеется 5 силовых трансформаторов. При данном оборудовании количество образованных трансформаторных масел составляет 290,988 тн, которое должно быть направлено на переработку в региональные пункты приема отработанных масел с дальнейшей переработкой.

Турбинные масла - это масла, предназначенные для смазывания и охлаждения паровых и газовых турбин с редукторами и без них, вспомогательных паротурбинных механизмов, турбовоздуходувок дизелей, сепараторов, насосов некоторых типов и других механизмов.

По степени воздействия на человека масла относятся ко 2-му классу опасности по классификации в п. 1.1. ГОСТ 12.1.007-76. [1]

Как и другие отходы 3 и 4 энергоблоков теплоэлектростанции, трансформаторные, компрессорные, промышленные, моторные и турбинные масла оказывают негативное воздействие как на человека, так и на окружающую среду.

Для человека наибольшую опасность представляет отравление парами или туманами масел через дыхательные пути. При достаточно длительных контактах возникают профессиональные кожные заболевания, происходит раздражение верхних дыхательных путей, снижение общей иммунобиологической реактивности организма и изменение нервной системы, а также развитие липоидной пневмонии.

При попадании отработанных масел в почву формируются загрязнения почвогрунтов, грунтов зоны аэрации и горизонта грунтовых вод. Наиболее сильно почвы загрязняются тяжелыми и вязкими нефтепродуктами, не способными к глубокому проникновению в недра. В некоторых случаях происходит вторичное загрязнение в результате подъема уровня грунтовых вод. Почвы, насыщенные отработанными маслами, теряют способность впитывать и удерживать влагу.

Чтобы не допустить пагубного воздействия масел, при проведении очистки емкостей и трубопроводов при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС необходимо проводить следующие мероприятия по безопасной работе, которые осуществляются в несколько этапов.

### 1. Подготовительные работы:

- получение разрешения на производство работ подготовительного этапа;
- производится мобилизация оборудования и материала, для выполнения работ, на объект;
- выполняется монтаж ограждения рабочей зоны и установка знаков безопасности.

2. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты и обучение использованию применяемых средств индивидуальной защиты органов дыхания и процедурам обеззараживания и очистки рабочей зоны.

3. Очистка трубопроводов и емкостей от масла проводится в следующей последовательности:

- Слить масло из маслосистемы по штатной схеме опорожнения, в том числе с дренажей низких точек в переносные емкости, а также с трубопровода заполнения маслосистемы и трубопровода на маслохозяйство. В случае отсутствия штатных дренажей, масло слить через фланцевые разъемы. Незамедлительно собрать утечки масла при их появлении.

- Перед проведением пропарки проверить работоспособность штатных средств контроля параметров масла (температура, давление) в маслосистеме. При отсутствии возможности

определения температуры и давления во время пропарки штатными средствами контроля использовать по месту переносные, временно установленные для этих целей, приборы.

- После первого этапа пропарки маслосистему опорожнить и провести ревизию ее узлов (маслонасосов, маслоохладителей, фильтров, арматуры, регуляторов). Вскрыть один из фланцев на сливных трубопроводах, провести визуальный осмотр, убедиться в отсутствии масляного шлама. В случае наличия шлама, пропарку провести повторно. Осадок со дна маслобака после проведения пропарки собрать и отправить на утилизацию. Возможно провести предварительную очистку масляного бака струей горячей воды. Окончательно очистку масляного бака выполнить подрубленными салфетками.

- При обнаружении неплотности маслосистемы в процессе пропарки, необходимо остановить пропарку: закрыть регулируемую и запорную арматуру временной схемы пропарки, дождаться охлаждения маслосистемы, устранить неплотность, после чего возобновить процесс пропарки.

- Для ускорения процесса пропарки допускается открыть воздушник прогреваемой маслосистемы и сброс в аварийный бак слива масла, при первых признаках парения воздушник закрыть. Зону в аварийный бак слива масла огородить во избежание присутствия персонала.

- После охлаждения пропариваемого трубопровода до 40°C следует слить конденсат из маслопроводов. Для сбора конденсата пара из маслосистем подвести рукава длиной 40 м поочередно к низким точкам маслосистемы. Рукав завести в привозную емкость, и на нем установить дренажный вентиль непосредственно у привозной емкости.

- При опорожнении конденсата пара в привозную емкость ввести индивидуальный контроль заполняемости привозной емкости, при повышении уровня в емкости закрыть дренажный вентиль.

- После опорожнения маслосистемы через дренажный рукав в привозную емкость, провести ревизию узлов маслосистемы (арматуры, насосов, регуляторов).

- Выполнить визуальный осмотр маслосистемы или резервуара после слива конденсата пара, определить наличие загрязнений и необходимость проведения повторного пропаривания. Критерием необходимости повторной пропарки будет являться наличие масляного шлама на дне маслобака (резервуара) и в трубопроводах.

- При отсутствии возможности корректного определения количества шлама в системе из-за его неравномерного распределения, пропарку следует считать необходимой, если после протирки вскрытых участков сливных трубопроводов на фильтровальной бумаге или салфетке остаются хорошо видимые следы шлама и шлам образует слой (5 мм и более) на дне маслобака.

- Слив масла с трансформатора произвести через кран для спуска масла или через отверстие под пробку для слива и взятия пробы масла. Трансформаторное масло слить в заранее подготовленную тару. После окончания слива через отверстие в дне бака слить остатки масла.

- Сбор водно-масляной эмульсии производится с применением ручного инструмента в заранее подготовленную емкость. После сбора основной массы водно-масляной эмульсии производится локальная пропарка поверхности по технологии очистки поверхности от мазута (Application B).

- Слитое масло, а также дренаж из емкостей, осадок со дна маслобака и водно-масляную эмульсию собрать и отправить на переработку в региональные пункты приема отработанных масел с дельнейшей переработкой на СП ООО «UZ-PRISTA RECYCLING».

Таким образом, можно сделать вывод, что необходимо правильное проведение очистки емкостей и трубопроводов от трансформаторных, компрессорных, промышленных, моторных и турбинных масел при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС, чтобы не навредить здоровью рабочего персонала и окружающей среде на разных ее этапах, ведь нельзя забывать, что масла – это все же опасные вещества, негативно влияющие на человека и условия его существования.

## УТИЛИЗАЦИЯ МАЗУТА И НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ 3 И 4 ЭНЕРГБЛОКОВ ТАХИАТАШСКОЙ ТЭС

Гусакова К.А., Каландарова М.С., Кочнева Л.В., Демина Т.В.  
Уральский государственный горный университет

Мазутохранилище на Тахиаташской теплоэлектростанции было предназначено для хранения и подачи мазута в котлоагрегаты в качестве резервного топлива в основном в зимний период времени. Однако с 2016 года из-за прекращения поставок мазута резервное топливо не использовалось, мазутопроводы были законсервированы, и к 2021 году емкости мазутохранилища отсутствовали.

Однако следует отметить, что внутренние стенки трубопроводов загрязнены остатками мазута. Учитывая диаметр труб и общую протяженность мазутопроводов, количество загрязненного мазутом черного металла составляет 479,337 тн, который должен быть направлен на металлургический комбинат АО «Узметкомбинат» для использования в качестве лома при выплавке стали.

Мазут - продукт, получаемый в результате переработки нефти и газоконденсатного сырья, либо в результате вторичных процессов их переработки и предназначенный для применения в качестве топлива для транспортных средств, стационарных котельных и технологических установок. Это самая тяжелая фракция, образующаяся после выкипания всех остальных составляющих. Как любой нефтепродукт, мазут оказывает определенное негативное воздействие как на человека, так и на природу. Об этом нужно знать, чтобы правильно перевозить и использовать продукт, не допуская загрязнения окружающей среды. [1]

Мазут является опасным грузом, но по степени воздействия на человека относится к 4-му классу опасности по классификации в п. 1.1. ГОСТ 12.1.007-76. [2]

Для человека наиболее вредными считаются концентрации паров мазута, которые оказывают отравляющее и наркотическое действие. В продуктах сгорания содержатся углекислота, оксиды азота, соединения серы, ванадия, оксид углерода и метан. Пары могут попадать через органы дыхания, иногда с пищей и водой всасываются в кровь. Ситуации, которые способствуют ингаляционному попаданию ядов в организм, создаются, например, при чистке емкостей из-под нефти и продуктов ее переработки или при нахождении в закрытых помещениях с высокой температурой при наличии в воздухе масляных частиц, что как раз-таки соответствует работам, проводимым для утилизации отходов при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС.

С точки зрения экологии особую опасность мазут несет для водоемов. При попадании на поверхность воды он образует пленку, которая нарушает влаго-, энерго- и теплообмен с атмосферой. Нефтепродукт меняет цвет и pH воды, придает ей специфический вкус и запах, вызывает нарушение жизнедеятельности обитателей водоема.

Рассматривая наносимый мазутом вред для почвы, нужно сказать, что пропитывание нефтепродуктом почвенной массы, ведет к изменению ее химического состава, свойств и структуры. В результате ухудшается свойство почвы как питательной среды для растений. К их корням не поступает достаточное количество влаги, из-за чего нарушаются все физиологические процессы.

Для правильной утилизации мазута и нефтесодержащих отходов при выводе из эксплуатации 3и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС необходимо проводить следующие мероприятия по безопасной работе, которые осуществляются в несколько этапов.

### 1. Подготовительные работы:

Для пропаривания трубопроводов необходимо выполнить:

- монтаж резиновых рукавов для паровой системы;
- монтаж водяных рукавов (шланг армированный, напорный);
- приготовление технологической воды для пропаривания (подогрев воды до 80°C).

2. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты и обучение использованию применяемых средств индивидуальной защиты органов дыхания и процедурам обеззараживания и очистки рабочей зоны.

Защитная одежда работника должна полностью закрывать всю его личную одежду и защищать от проникновения нефтепродуктов к открытым участкам кожи. Рабочие должны менять все средства индивидуальной защиты, когда они покидают рабочую зону.

3. Очистка трубопроводов от мазута проводится в следующей последовательности:

- Откачка основной массы мазута (нефтедержащих отходов, нефтешлама) илососной машиной на базе типа HYUNDAI HD260;

- Пропаривание трубопроводов паровым котлом типа "Орлик" 0,1 - 0,07 МД;

- Обследование воздушной среды трубопроводов газоанализатором типа АНКАТ-7631 Микро-ФИД;

- Дегазация поверхностей вентилятором вытяжным типа SHT-30;

- Обследование воздушной среды трубопроводов газоанализатором типа АНКАТ-7631 Микро-ФИД;

- Первичная, грубая промывка внутренних поверхностей трубопроводов от избыточных загрязнений мазута (нефтедержащих отходов, нефтешлама), перед нанесением специального состава типа "Megasol" (всех внутренних поверхностей с применением аппарата высокого давления).

- Нанесение специального состава типа "Megasol" с применением ранцевого распылителя STIHL SG20, на внутренние поверхности, 1 литр на 10м<sup>2</sup> (всех внутренних поверхностей трубопроводов);

- Очистка внутренних поверхностей от остатков мазута (нефтедержащих отходов, нефтешлама), после нанесения специального состава типа "Megasol" (всех внутренних поверхностей трубопроводов), с применением аппарата высокого давления;

- Чистовая промывка внутренних поверхностей (с применением аппарата высокого давления).;

- Очистка днищевой поверхности от остатков мазута (нефтедержащих отходов, нефтешлама), с применением аппарата высокого давления, щеток и скребков.;

- Чистовая промывка поверхностей с применением аппарата высокого давления;

- Доводка поверхностей до требуемой чистоты;

- Размыв неподвижного осадка горячей водой, удаление нефтедержащих остатков;

- Откачка мазутного шлама по приемному рукаву в илососную машину на базе типа HYUNDAI HD260;

- Перевозка спецтранспортом мазутосодержащих отходов к месту их сдачи;

- Дегазация поверхностей вентилятором вытяжным типа SHT-30;

- Завершающее обследование воздушной среды трубопроводов газоанализатором типа АНКАТ-7631 Микро-ФИД.

После проведения процедур очистки и перевода рабочей зоны в чистую, выведенное из эксплуатации оборудование может быть безопасно демонтировано.

Таким образом, можно сделать вывод, что необходима правильная утилизация мазута и нефтедержащих отходов при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС, чтобы не навредить здоровью рабочего персонала и окружающей среде на разных ее этапах – откачке, пропаривании, обследовании, промывке, очистке и перевозке, ведь нельзя забывать, что мазут – это все же опасное вещество, негативно влияющее на человека и условия его существования.

#### **Библиографический список**

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 10585-2013 «Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1868-ст, введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г). Электронный ресурс.

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.007-76 "Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 10 марта 1976 г. N 579). Электронный ресурс.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Долгошеева В.С., Морозова Т.А., Тетерев Н.А., Ситдикова С.В.  
Уральский государственный горный университет

Автоматизация является одним из ключевых направлений научно-технического прогресса, позволяющим освободить человека от участия в сложных процессах получения, преобразования и передачи энергии, материалов, продуктов и информации. Она также способствует значительному упрощению и снижению сложности процессов и операций, выполняемых человеком.

Автоматизацией охватываются различные сферы человеческой деятельности, включая производственные процессы, дизайн, организацию, планирование и управление, научные исследования, обучение, бизнес-процессы и многие другие. Это позволяет повысить производительность труда, улучшить качество продукции и оптимизировать процессы управления.

Системы автоматизации включают в себя различные компоненты, такие как датчики, устройства ввода, устройства управления, исполнительные механизмы и компьютеры. Иногда используемые методы расчетов имитируют нервные и психические функции человека.

Основная цель развития автоматизации заключается в создании автоматических систем, способных выполнять функции и процедуры без участия человека. В этом случае роль человека состоит в подготовке исходных данных, выборе алгоритма и метода решения, а также анализе результатов. Такие системы также обеспечивают защиту от нестандартных событий, аварий и способов их обхода.

Хотя автоматизация на первый взгляд может показаться упрощающей работу человека, на самом деле она делает ее более сложной и требующей тонкого подхода. На ранних стадиях развития автоматизации, операторы зачастую выполняли простые операции, основанные на строгом алгоритме. Однако с течением времени все больший объем операций передается автоматическим устройствам.

Сегодня процессы, которые ранее были недоступны машинам, могут быть формализованы и поручены им. Это позволяет развивать человеческое мышление, открывая новые возможности. Человек становится способным решать задачи, которые ранее были недоступны без помощи машин. При этом автоматизация позволяет объективировать и усилить ментальный уровень человеческой деятельности, давая возможность проявить субъективность, творческие силы и способности.

### Библиографический список

1. Цифровые технологии в горнодобывающей промышленности. Гаврилов Я.А., Кочнева Л.В., Ситдикова С.В., Ситдииков А.А. Материалы международной научно-практической конференции. Уральская горнопромышленная декада, 4-13 апреля 2022 года, г. Екатеринбург. Екатеринбург, 2022

## **ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА РАЗВИТИЕ ОПЕРАТИВНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Долгошеева В.С., Морозова Т.А., Тетерев Н.А., Кочнева Л.В.

Уральский государственный горный университет

Оперативно-функциональный уровень деятельности определяет, как будут складываться сложные отношения между человеком и внешними факторами, а также оказывает влияние на развитие социально-психологических отношений. Формирование и направленность этого уровня влияет на принятие человеком решений и достижение конечного результата труда. Более того, функциональный уровень может воздействовать на восприятие и память человека.

Известно, что на развитие оперативно-функционального уровня влияют эмоциональное состояние человека, специфика его эмоционального возбуждения, напряжения и стрессовых состояний. Функциональное состояние человека зависит от его темперамента, интереса к работе, желания повышать свою квалификацию, сообразительности и самокритичности, способности справляться с большим эмоциональным напряжением, эмоциональной стабильности, устойчивости внимания и др. При эмоциональном напряжении человеку сложно концентрировать внимание, сам организм значительно медленнее реагирует на внешние раздражители.

Психическое напряжение, возникающее в процессе работы, сопровождается оптимальной активностью нервно-психической деятельности организма для поддержания его тонуса и обеспечения оперативной готовности. В связи с этим, оперативно-функциональный уровень обеспечивает приспособляемость организма к различным факторам внешней среды, благодаря лучшему применению ресурсов организма в зависимости от ситуации, в которой он находится. Как и любой иной уровень, уровень эмоционального возбуждения имеет свой предел, превышение которого сопровождается нарушением физических и биохимических процессов, психической деятельности, а соответственно, и поведения человека. Превышение этого предельного уровня вызывает стресс.

Эмоции представляют собой психофизиологическое состояние организма. Оно проявляется в мимике и жестах, а также изменениях деятельности органов и систем организма человека. Высокий уровень вовлечения многих функций организма в ту или иную реакцию обусловлен сложной природой эмоций. Эмоции играют важную роль в развитии чувственного уровня деятельности человека. Частые и длительные отрицательные эмоции негативно сказываются на общем функциональном состоянии организма и состоянии здоровья.

Оперативно-функциональный уровень поддерживается или преобладанием процессов возбуждения, или преобладанием тормозных реакций. Таким образом выделяют два вида состояния эмоционального напряжения: возбудимый и тормозной типы.

Тормозной тип оперативно-функционального уровня характеризуется склонностью к однообразной позе, монотонностью движений и повышенным вниманием к основному объекту со снижением внимания на другие раздражители.

Возбудимый тип уровня проявляется в суетливости, рассеянности и поверхностной оценке ситуации, в которой находится человек. Иногда состояние возбуждения резко сменяется заторможенностью, пассивностью.

При выраженных возбудимых и тормозных формах эмоционального напряжения часто повышается кровяное давление, учащаются сердцебиение и дыхание, появляется бледность лица.

Отдельно можно выделить запредельные формы эмоционального напряжения, которые проявляются в поведении и действиях, выполняемые автоматически и плохо поддающиеся коррективке, изменениям психической работоспособности. При этом основным нарушением является снижение внимания и двигательной активности вплоть до полного прекращения деятельности. Стоит отметить, что запредельным формам подвержены даже опытные работники.

Оперативно-функциональный уровень в нормальных формах помогает человеку в решении поставленных профессиональных задач в течение рабочего времени, посредством привлечения всех резервов организма. Также следует отметить, что длительные и сильные состояния эмоционального напряжения могут стать причиной нервно-эмоционального срыва. Выделяют следующие индивидуальные особенности функционального уровня (рис. 1).

Подуровни	Характеристика индивидуальных различий
I	Человек точно осознает систему связей и отношений, в которой происходит деятельность и в которую он включен. Наблюдается тесное взаимодействие между мотивами, интересами, стремлениями, убеждениями личности и коллектива. Правильно отражает условия, в которых проходит деятельность. Система восприятий социальной среды и взаимодействия других людей, включенных в систему отношений в группе, коллективе, быстро осознается и адекватно отражается по всем параметрам.
II	Имеются несущественные отклонения в оценке отношений и своего поведения в коллективе. Восприятие социальной среды адекватно и точно. Сфера чувств не нарушена.
III	Человек в основном правильно определяет свои отношения к предметам и явлениям окружающей среды. Однако система отношений недостаточно дифференцирована.
IV	Система отношений человека к предметам и явлениям объективного мира базируется в основном на уровне ощущений и восприятий. Отмечается низкое различие предметов и явлений. Отмечаются расстройства, заключающиеся в ослаблении контроля со стороны сознания за деятельностью.
V	Различные отношения человека к предметам и явлениям нарушены. Нарушена дифференцировка в различении значимости предметов и явлений и отношений к ним со стороны человека. Наблюдается расстройство в сфере чувственного отражения и отношений. Самосознание, самооценка и отношения неадекватны.

Рисунок 1 – Характеристика индивидуальных различий в оперативно-функциональном уровне

Сочетание всех перечисленных уровней дает общее и структурированное представление о профессиональной деятельности человека, в основе которого находятся взаимоотношения психической и физической активности человека, координируемой осознанной целью.

#### Библиографический список

1. Конспект лекций по дисциплине «Психология профессиональной пригодности» студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). / Сост.: Д.С.Чижевская – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.Даля», 2021. – 76 с.
2. Апанасенко Г. Л. Индивидуальное здоровье: сущность, механизмы, проявления [Электронный ресурс] // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. 2006 № 1 С. 66-69. URL: <https://gigabaza.ru/doc/96644.html>
3. Аракелов Г. Г. Механизмы стресса и стрессоустойчивости // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. № 4 М.: Изд-во Моск.Ун-та, 1995 С. 45-54.



## ВАЖНОСТЬ СБОРА И ПРАВИЛЬНОЙ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ЛАМП И АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ (НА ПРИМЕРЕ СТАНЦИИ ТАХИАТАШСКАЯ ТЭС)

Каландарова М.С., Гусакова К.А, Кочнева Л.В, Демина Т.В.  
Уральский государственный горный университет

Ртутьсодержащие лампы относятся к 1 классу опасности, соответственно они должны обязательно отправляться на переработку или обезвреживание. Существует несколько разных модификаций ламп, в составе которых присутствует ртуть. Все они подлежат особому обращению. Хранение и транспортирование должно быть организовано в герметичной таре, а захоронение таких отходов на полигоне запрещено.

На станции Тахиаташской ТЭС образуются ртутные люминесцентные лампы, предназначенные для освещения помещений. Всего на станции установлено 15 шт ламп ДРЛ 250. Вес одной лампы составляет 0,180 кг, содержание ртути в одной лампе составляет 100 мг.

Ртуть способна оказать существенное негативное влияние на человека.

Главный удар принимают органы выделительной и нервной системы. Ртутные пары вызывают острые и хронические отравления.

Если люминесцентная лампа разобьется, то концентрация паров ртути в воздухе будет кратковременно превышена более чем в 160 раз. В таком случае необходимо ограничить распространение токсичного металла, предпринять меры, необходимы для устранения последствий.

В некоторых регионах Узбекистана налажена система сбора, обезвреживания и утилизация отработанных люминесцентных ртутьсодержащих ламп, изделий, приборов, оборудования, такие как:

- демонтаж отработанных аккумуляторов и люминесцентные лампы производится вручную с сохранением изделий;
- демонтированные элементы транспортируются при помощи гидравлических тележек.

Отработанные аккумуляторы сдаются в региональные пункты приема цветного лома АО «Ўзбекистон рангли металл парчалари, чиқиндиларини тайёрлаш ва қайта ишлаш заводи»

Отработанные люминесцентные лампы сдаются на демеркуризацию в ЧП «Экотиббийёт».

Таблица 1 – Расположение аккумуляторных батарей на Тахиаташской ТЭС

№	Диспетчерское наименование оборудования	Тип	U <sub>н</sub> (V)	Емкость батареи	Завод изготовитель Год выпуска	Год ввода в эксплуатацию	Количество	
							батареи	банок
1	АБ-III очереди	Vb 2410	220	1008А	«Varta» ГДР 2005	2004	127	127
2	АБ-IV очереди	GrOE- 1300	220	1300А	«Varta» ГДР 2004	2005	108	108

Также, в положении №266 21.09.2011 «Об организации сбора и утилизации отработавших ресурс ртутьсодержащих ламп» Республики Узбекистан было написано:

В целях организации сбора и утилизации отработавших ресурс ртутьсодержащих ламп, защиты окружающей среды от ртутного загрязнения Кабинет Министров постановляет: через пункты сбора бытовых отходов с использованием специально установленных контейнеров, исключающих повреждение ламп и попадание содержащихся в них ртутьсодержащих веществ в воздух, источники водоснабжения, почву и пищевые продукты.

Журнал учета оборота ртутьсодержащих ламп является документом, предъявляемым при проверках соблюдения требований настоящего Положения, осуществляемых со стороны Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды в установленном порядке.

Запрещается производить самостоятельную утилизацию или обезвреживание отработавших ресурс ртутьсодержащих ламп.

Государственный комитет Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды, Республиканский центр Госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Республики Узбекистан и их территориальные подразделения на местах осуществляют постоянный контроль за организацией и проведением деятельности по сбору и утилизации ртутьсодержащих ламп.

#### **Библиографический список**

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 10585-2013 «Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия» (утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1868-ст, введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г). Электронный ресурс.

2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.007-76 "Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" (утв. постановлением Госстандарта СССР от 10 марта 1976 г. N 579). Электронный ресурс.

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ МИХАЙЛОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКА НА СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Каракулина Я.П., Овчинникова Т.В., Гричаный И.А., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

Проектом разработки участка Михайловского месторождения известняка предусмотрена очистка всех карьерных вод перед их сбросом в речку Громотуха, для снижения воздействия на состояние поверхностных и подземных вод.

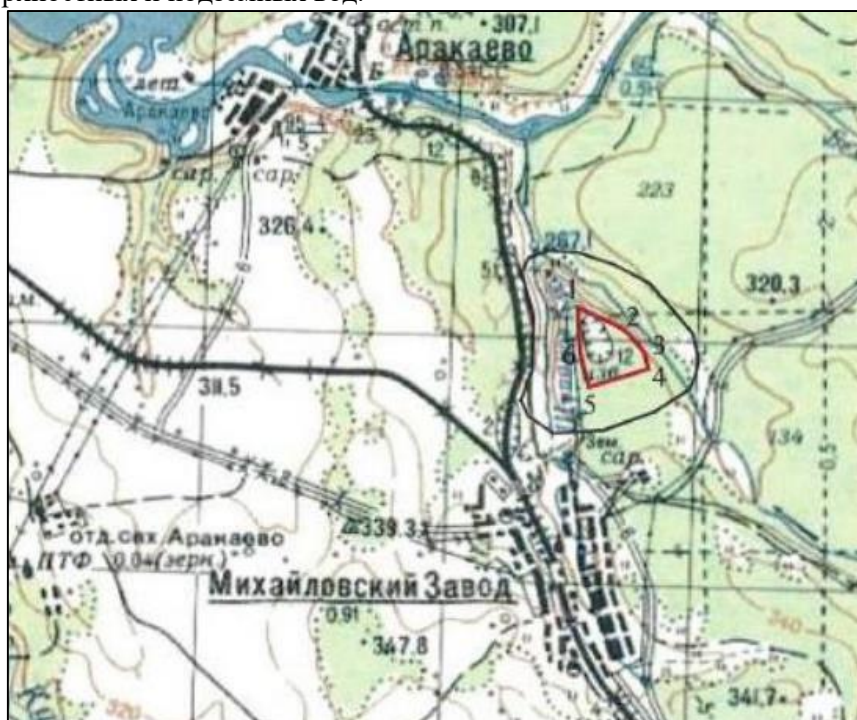


Рисунок 1 – Схема участка Михайловского месторождения

Очистка вод осуществляется в пруду-отстойнике, размещенном на дне карьера. В плане он составляет: по верху  $75 \times 75$  м, по основанию  $70 \times 70$  м, объем 24,2 тыс. м<sup>3</sup>. Размер отстойника обеспечивает достаточную очистку вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов.

При применении пруда-отстойника эффективность очистки карьерных вод 70% достигается за 2 часа. Данный объем отстойника и время отстаивания карьерных и сточных вод позволяет добиться общей степени проектной очистки по взвешенным веществам и нефтепродуктам 70%. Согласно расчетным данным, остаточная концентрация по взвешенным веществам составит 84 мг/л, по нефтепродуктам - 0,02 мг/л.

Часть очищенных вод из пруда-отстойника используется для полива дорог и складов, отвалов на противопожарные нужды. Все это безвозвратные потери, без сброса в объекты окружающей среды. Излишки воды по трубе направляются водоотводной канавой к месту сброса - река Громотуха.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, при выпуске карьерных вод в водные объекты определяются в соответствии с положениями Водного законодательства РФ, действующими нормативно-методическими документами, и устанавливаются исходя из условий недопустимости превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в контрольном створе или на участке водного объекта с учётом его целевого использования.

Непосредственно на рассматриваемом участке Михайловского месторождения известняков лицензированных водозаборных скважин хозяйственно-питьевого назначения не зарегистрировано,

перспективных участков для их изыскания не выделено, лицензии на проведение поисково-оценочных работ на воду не оформлялось.

Предприятие осуществляет сброс ливневых и подземных вод после предварительной очистки на оборудованной на карьере системе водоочистки.

Таким образом, проведенный анализ решений, принятых в проекте показывает, что:

- Непосредственно на участке Михайловского месторождения известняка лицензированных водозаборных скважин хозяйственно-питьевого назначения не зарегистрировано, перспективных участков для их изыскания не выделено, лицензии на проведение поисково-оценочных работ на воду не оформлялось.

- Согласно лицензии на право добычи подземных вод разрабатываемого карьера расположена скважина №1 хозяйственно-питьевого и производственно-технического назначения для водоснабжения ж. Д. СТ. Михайловский завод и пристанционного поселка, по отношению к которой, по сведениям контролирующих органов, участок находится за пределами 3 пояса ЗСО.

- Действующих водозаборных скважин ниже по потоку подземных вод относительно Михайловского карьера известняков в междуречье Щипанова Ключа и Громотухи «Кадастром подземных вод Урала не зафиксировано.

- Предприятие осуществляет сброс карьерных вод в водные объекты после их обязательной очистки.

Для снижения негативного воздействия Михайловского месторождения на состояние поверхностных и подземных вод необходимо выполнить следующие мероприятия:

1. Учитывая расположение месторождения и осуществления сброса в водный объект, предлагается для предотвращения негативного воздействия на окружающую природную среду разработать нормативы допустимого сброса и вести контроль за сбросом загрязняющих веществ в водный объект.

2. Провести дополнительную оценку воздействия карьерных вод на компоненты окружающей среды при опытно-промышленной отработке более низких горизонтов на основании мониторинга количества и качества сбрасываемых вод.

#### **Библиографический список**

1. Влияние промышленной эксплуатации Михайловского железорудного месторождения (КМА) на режим поверхностных вод района. М.В. Кумани, Р.А. Попков. Вестник ВГУ, Серия: Геология, 2007, № 2

2. Мониторинг подземных вод михайловского горнопромышленного района (КМА) М.В. Кумани, Р.А. Попков. Вестник ВГУ, Серия: Геология, 2006, № 1

3. Снижение техногенной нагрузки на компоненты природной среды в районе расположения техногенного массива железорудных месторождений полезных ископаемых Михайловского ГОКа. И.К.Понурова. ISSN 0135-3500. Записки Горного института. Т.170. Часть 1

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЖАРОВ НА НЕФТЕШАХТАХ

Лозовая П.С., Миличихина А.А., Батанин Ф.К., Ситдикова С.В.  
Уральский государственный горный университет

Ярегское нефтяное месторождение – единственное в России и второе в мире месторождение нефти, где извлечение запасов проводится в шахте.

Месторождение уникально по запасам тяжелой высоковязкой, нефти. На Ярегском месторождении добыча ведется как подземным термошахтным способом (на Ярегской площади), так и поверхностным (на Лыаельской площади).

Сейчас освоение нефти Яреги ведет группа компаний «ЛУКОЙЛ».

Высокий уровень потенциальных опасностей, возникающих при ведении нефтешахтных работ, создает угрозу возникновения аварий и пожаров.

Общий анализ аварийности и пожароопасности шахт в России свидетельствует о том, что общая пожароопасность шахт России за период 2020-2023 гг. в целом, снизилась, достигнув 0,083 пожаров на 1 млн. т добытого продукта за последние четыре года.

Эндогенная пожароопасность шахт снижалась меньшими темпами, составив 0,031 пожаров на 1 млн. добытого продукта за последние четыре года. Наличие в шахтах горючих материалов и способного самовозгораться добываемого продукта, увеличивает вероятность возникновения подземных пожаров как экзогенного, так и эндогенного происхождения.

Поэтому, не смотря на общее снижение таких аварий, пожары являются наиболее распространенной аварией на нефтяной шахте: на Яреге они составляют более 50% от всех видов аварий и инцидентов в шахте.

Наблюдается уменьшение количества пожаров, фиксируемых на поверхностных объектах шахты. Данный факт можно связать с повышением эффективности средств обнаружения и тушения поверхностных пожаров.

Однако самую большую опасность представляют пожары, происходящие внутри шахтного пространства, которые происходят на рассматриваемом предприятии с 1950-х годов XX века. Наиболее сложная авария подобного рода произошла в марте 1999 года, когда в ходе ведения аварийно-спасательных работ произошло 7 взрывов, а ликвидация аварии продолжалась более 8 месяцев.

Почти таким же сложным, как и 20 лет назад, стал и пожар, произошедший в подземных горных выработках Нефтешахты № 1 «Яреганефть» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» 24 ноября 2019 в 20 часов 12 минут.

Возгорание началось в уклонном блоке 1-3Д «север».

На шахту незамедлительно прибыло 2 горноспасательных отделения Ярегского взвода филиала «ВГСО Печорского бассейна» ФГУП «ВГСЧ» (13 человек, 3 ед. техники), а также силы местного пожарно-спасательного гарнизона (9 человек, 3 ед. техники).

На момент возникновения аварии в подземных горных выработках шахты находилось 42 человека, 3 из которых непосредственно на аварийном участке. В 21 час 05 минут было установлено, что произошло опрокидывание вентиляционной струи на аварийном участке.

В 21 час 50 минут на поверхность были выведены 39 шахтеров, а той же ночью с помощью спасательной лебедки был вызволен на поверхность еще один пострадавший.

Двое работников шахты погибли.

Работы по поиску пострадавших и тушению подземного пожара осложнялись наличием высокой температурой и угрозой обрушения горных выработок. С целью предотвращения развития пожара были установлены водяные завесы.

25 ноября 2019 года в горных выработках, прилегающих к аварийному участку, обнаружена сильная задымленность, температура 50<sup>0</sup> С, температура внизу скважины 150<sup>0</sup> С. Поэтому были проведены работы по изоляции пожарного участка и было принято решение о подтоплении аварийного участка (общий объем 9000 м<sup>3</sup>).

В целях обеспечения безопасных условий ведения горноспасательных работ, ликвидация аварии осуществлялась в трех направлениях:

- 1) организована подача воды через скважины, производительностью 300м<sup>3</sup>/ч;
- 2) осуществлялось дистанционное тушение водяными завесами, подача воды 60 м<sup>3</sup>/ч;
- 3) на случай ухудшения аварийной обстановки, осуществлялась подготовка к изоляции аварийного участка.

28 ноября 2019 в 23 часа 20 минут вновь было зафиксировано газодинамическое явление.

Для безопасного выполнения работ по возведению изоляционной взрывоустойчивой переемычки, устанавливаемой на исходящей вентиляционной струе, дополнительно был установлен комплекс противовзрывной быстровозводимый (КПБ).

30 ноября 2019 года все работы были закончены. Проведены мероприятия по увеличению количества воздуха и разгазированию аварийного участка.

К ликвидации последствий аварии привлечено 145 человек и 14 единиц техники, в том числе от МЧС России – 119 человек и 9 единиц техники.

Однако, пожары на этом не закончились.

Вечером 1 ноября 2020 года загорелась еще одна из трех шахт Ярегского нефтяного месторождения. На поверхность удалось выбраться 80 шахтерам из 82 работавших в ней.

А уже 26 декабря 2022 года на нефтешахте №3 НШПП «Яреганефть» опять произошло возгорание и задымление в уклонном блоке 2Т-4».

Профилактика пожаров в нефтешахте и предупреждение их последствий должна заключаться в том, что наряду с общими пожарно-профилактическими мероприятиями (использование негорючих материалов для крепления горных выработок, трудновоспламеняемых конвейерных лент и электрических кабелей в негорючих оболочках, устройство разветвленной сети пожарного водопровода и др.), должно быть обязательно предусмотрено применение специальных схем вскрытия и подготовки месторождений. Они позволяют локализовать участок в случае пожара и отвести пожарные газы в общешахтную исходящую струю воздуха, минуя остальные участки, на которых находятся люди. Все подземные рабочие должны быть самоспасателями позволяющими выйти в безопасное место из выработок, заполненных пожарными газами.

#### Библиографический список

1. Госнадзор. Анализ аварийности шахт. Статистические данные [Электронный ресурс] // <http://usib.gosnadzor.ru/info>.
2. Доклад о ходе ликвидации аварии на Нефтешахте № 1 «Яреганефть» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (по состоянию на 09.00 02.12.2019). Документ опубликован не был.
3. В Коми локализовали пожар в нефтяной шахте [Электронный ресурс] // <https://tass.ru/proisshestviya/16694983>.
4. Пожар на шахте Яреганефть [Электронный ресурс] // <https://11.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4009383>.
5. Пожар на шахте в Яреге ликвидирован [Электронный ресурс] // <https://www.bnkomi.ru/data/news/103551>.
6. /data/news/103551.
7. Спасательная операция после задымления нефтешахты в Коми [Электронный ресурс] // <https://regnum.ru>.
8. Ухтинский городской суд (Республика Коми). Постановление № 5-420/2020 от 21 мая 2020 г. по делу № 5-1550/2019 [Электронный ресурс] // <https://sudact.ru/regular/doc/d2yaJljNSQF>.

## **ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФОТБОРА**

Морозова Т.А., Долгошеева В.С., Тетерев Н.А., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

Профессиональный отбор – это разрешение к какому-либо роду профессионального обучения или деятельности, доказанное научно. Факторы от которых зависит профотбор: от отрезка времени, который нужен на обучение и привыкание к деятельности, от количества условий к надежности работы, от наличия удовлетворительного числа претендентов на выбранную профессию, от уровня возможных катастроф и аварий, от цены обучения.

Самое важное для принятия экспертного решения в профотборе это вероятностная характеристика, которая отражает способности человека в освоении какой-либо профессиональной деятельности. Существуют некоторые критерии, благодаря которым можно оценить профессиональную пригодность:

- показатели образовательного ценза или конкурсные экзамены;
- медицинские показатели, включая показатели физической подготовки;
- результаты психологического обследования;
- некоторые показатели, отражающие социальный уровень претендента и др.

Отбор в соответствии с образовательным цензом и конкурсными экзаменами ведется в большинстве учебных заведений и видов профессиональной деятельности. В этом случае оценка профессиональной пригодности проводится учитывая особенности учебной деятельности или профессиональной деятельности, для которых ведется отбор, а также важно наличие конкурса кандидатов. Множество исследований показало, что учет успеваемости в школе является более показательным, чем учет результатов вступительных экзаменов в высшие учебные заведения.

Что касается медицинских показателей профессиональной пригодности, то больше всего внимания уделяется противопоказаниям, которые могут повлиять на работу кандидата, а также поспособствовать развитию профзаболеваний. К таким показателям относят: состояние психического здоровья, состояние нервной системы, состояние анализаторов (зрение, слух), состояние опорно-двигательной системы, состояние сердечно-сосудистой системы, состояние вестибулярной функции, состояние дыхательной и мышечной систем, состояние речевой функции наличие вирусных заболеваний и т.д. В некоторых профессиях важную роль играют острота зрения и цветоощущение, тактильная чувствительность, барофункция и другие физические показатели. В некоторых случаях учитываются физические параметры (рост, вес, выносливость и т.п.).

Такие требования как психическое здоровье, состояние речевой функции, состояние слуха - предъявляются к должности преподавателя; зрение, состояние нервной системы, состояние опорно-двигательного аппарата применяется к должности водителя.

Самым важным для исследования профессиональной пригодности является профессиограмма, а точнее ее часть – психограмма.

Психограмма определяет требования к состоянию здоровья, показывает уровень психофизических функций, которыми должен обладать работник, чтобы противостоять среде в которой происходит профессиональная деятельность.

Критерии психологического отбора, по которым оценивается профпригодность зависят от специфики должности на которую рассматривается кандидат. Эти критерии охватывают такие личностные качества как принципиальность, честность, справедливость, смелость, настойчивость, решительность, умение работать в коллективе, умение брать на себя ответственность и т.д.

Особенно важна мотивация и осознанность. Все это идет в основу психологического обследования при отборе.

Социальный отбор предполагает изучение автобиографии, характеристик с места работы или учебы и т.д.

В то же время соответствующее внимание может быть уделено беседе по определенной программе, проведению специального эссе на тему, в ходе обсуждения которой соискатель способен проявить свою социальную зрелость и соответствующие знания. Если необходим строгий отбор,

также возможно изучение соискателя в процессе выполнения специальных трудовых и общественных заданий.

Для профессионального отбора в целом важно разнообразие методик оценивания всех критерий, по которым ведется сам профотбор.

#### **Библиографический список**

1. Агеев, В.С. Методика составления социально-психологической характеристики для аттестации кадров / В.С. Агеев. – М., 1986.
2. Дружинин, В.И. Психологическая диагностика способностей: в 2 ч. / В.И. Дружинин. – Саратов, 1980.
3. Забродин, Ю.М. Психология личности и управление человеческими ресурсами: учеб.-метод. пособие / Ю.М. Забродин ; Ин-т труда Мин. труда и социального развития Рос. Федерации. – М. : Финстатинформ, 2002. – 359 с.
4. Занковский, А.Н. Организационная психология / А.Н. Занковский. – М.: Флинта, 2002.
5. Зеер, Э.Ф. Психология профессий: учебное пособие / Э.Ф. Зеер. - М. : Академический Проект ; Екатеринбург : Деловая книга, 2003.
6. Иванова, Е.М. Профорientационная профессиография : методическое пособие / Е.М. Иванова. – М., 2005. – 49 с.



## ПОТРЕБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА - КАК ОСНОВНОЙ МОТИВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Морозова Т.А., Долгошеева В.С., Тетерев Н.А., Демина Т.В.  
Уральский государственный горный университет

Деятельностью называют определенный вид активности человека, направленный на достижение определенной цели.

Потребности – это нужды человека, необходимые для его комфортного существования и развития.

Широко известно, что потребности являются основными мотивами определенного поведения человека. Однако, важно учитывать, что на поведение оказывают влияние не биологические потребности, а потребности личности.

Существует множество различных классификаций потребностей человека. В настоящее время наибольшую популярность имеет теория А.Маслоу, структурировавшего потребности в иерархическом порядке, показанном на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пирамида потребностей А.Маслоу

Высшие потребности возникают после удовлетворения физиологических, т.к. играют незначительную роль в выживании в неблагоприятных условиях. Они формируются под влиянием потребностей общества и осознания человеком необходимости их внедрения в свою жизнь.

На ранних этапах развития общества потребности отдельного человека были идентичны потребностям общества, в котором он находится.

Спустя время в различных социальных классах произошло разделение индивидуальных потребностей и потребностей общества.

Потребности людей из низшего класса резко противоречили потребностям людей из высших слоев общества. В социалистическом обществе общественные потребности в полной мере отражали интересы и желания каждого из членов общества.

Возможность превращения общественных потребностей в индивидуальные обусловлено признанием человека важности потребностей общества, основанных на социальных нормах поведения. Таким образом, потребность соответствовать социальным нормам поведения становится потребностью личности.

Необходимо отметить, что потребности человека и его деятельность тесно взаимосвязаны. Так, деятельность человека напрямую зависит от его потребностей и также является средством их удовлетворения. Поэтому, основополагающей причиной человеческой деятельности являются потребности.

После удовлетворения одних потребностей у человека возникают другие, что указывает на их безграничность.

Достаточно очевидно, что человек всегда стремится к комфорту и старается избегать неудобств. В связи с этим, очень важно научиться управлять своими потребностями, подчинять долговременным потребностям (например, получить диплом о высшем образовании) и преодолевать соблазны кратковременные (пропустить занятие, не выполнить задание) и преодолевать соблазны.

Именно так человек сможет достичь желаемого результата своей деятельности.

Таким образом, именно потребности являются основным мотивом деятельности человека и от того, как человек управляется с ними, будет зависеть результат его деятельности.

### Библиографический список

1. Большой психологический словарь под ред. Б.Г.Мещерякова, В.П.Зинченко СПб., «Прайм – ЕВРОЗНАК» М., «ОЛМА – ПРЕСС» 2003.
2. Вилюнас В.К. Психологические механизмы мотивации человека.- М.:Наука,1990.
3. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию: курс лекций:уч.пособ.-М.:Наука,1987.
4. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы.-СПб.:Питер,2000.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность.- М.:Политиздат,1982.
6. Маклаков А.Г. Общая психология.-СПб.: Питер,2008.
7. Маслоу А. Дальние пределы человеческой психики. СПб., 1997.
8. Мерлин В.С. Структура личности. Характер, способности, самосознание: уч.пос.-Пермь,1990.
9. Немов Р.С. Психология: В 3-х кн. Кн.1-М.: Владос,1998.
10. Симонов П.В. Мотивированный мозг. Физиология. Психология эмоций.- М.:1981.
11. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность.- М.: Наука,1986.
12. Хекхаузен Х. Мотив и мотивация: восемь основных проблем - М.: Педагогика, 1986. — Т. 1.27

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

Морозова Т.А., Долгошеева В.С., Тетерев Н.А., Батанин Ф.К.  
Уральский государственный горный университет

Тренажер представляет собой учебное пособие, позволяющее сформировать навыки, необходимые в реальных условиях работы. В этом их отличие от наглядных пособий, которые облегчают формирование необходимых знаний.

Для решения ряда задач инженерной психологии тренажеры представляют собой стенды, моделирующую реальную трудовую деятельность и позволяющие изучать ее иногда глубже и точнее, чем в естественных условиях.

Главное психологическое правило использования любого тренажера заключается в том, что для того, чтобы тренировочная установка называлась тренажером, ее следует использовать для повторных, систематических упражнений с учетом всех правил, отличающих упражнение от простого повторения.

Главное психологическое требование ко всем без исключения тренажерам: навыки, формируемые на тренажере, должны не внешне, а по своей психологической структуре соответствовать реальным рабочим навыкам. Стремление любой ценой сделать тренажер внешне похожим на реальный объект совершенно бесполезно, если это сходство создает лишь внешнее сходство и не обеспечивает единства структур обучаемых и реальных рабочих навыков.

Тренажер имитирует оборудование реального рабочего места, поскольку его устройства, например, лишь внешне похожи на настоящие. Он имитирует звуковые сигналы и условия работы в целом. Тренажер может и должен имитировать отклонения от нормального режима работы и аварийные ситуации. Во всех этих случаях понятие "имитация" применяется правильно. Нельзя сказать, что хороший тренажер, разработанный с учетом психологических требований, имитирует реальную трудовую деятельность. Действие на тренажере должно не имитироваться, а моделироваться. Оно должно не подражать, а психологически соответствовать реальной работе, иногда, как и в любой модели, намеренно упрощая ее.

Также не следует упускать из виду, что стремление к "максимальному соответствию" тренажера определенному типу локомотива, самолета, автомобиля или трактора вступает в противоречие со скоростью смены соответствующего оборудования. Такой симулятор быстро устаревает и по-прежнему не соответствует новой серии реальных объектов, которые он имитирует. Заранее продуманное и экспериментально обоснованное "огрубление соответствия" может сделать тренажер более универсальным, а навыки, формируемые или поддерживаемые на нем, - более гибкими. Индивидуальные навыки, требующие "полного соответствия", такие как мгновенный и безошибочный поиск нужного рычага или кнопки на новом рабочем месте без контроля зрения, а также быстрое, точное и обобщенное считывание показаний новых или недавно расположенных устройств и т.д., могут быть идеально отработаны с помощью простых и экономичных тренажеров к фанерным кабинкам и картонным упаковкам с фотографиями приборных панелей, не говоря уже о таких простых и эффективных методах обучения, как обучающие фильмы.

Стремясь к чрезмерной сложности и бутафории, конструкторы многих сложных тренажеров, как правило, не предусматривают простых, но абсолютно необходимых устройств для внесения неожиданных и различных отклонений в показания приборов во время тренировки, имитирующих нарушения требуемого режима работы оборудования и возникновение различных чрезвычайных ситуаций, что необходимо для тренировки соответствующих реакций испытуемых.

Иногда, если эти отклонения вводятся и предусматриваются чрезвычайные ситуации, их набор настолько мал, что исключает возможность обучения.

Также чрезвычайно важно, чтобы на учебных стендах были установлены устройства для регистрации действий, выполняемых обучаемым. Известно, что чем глубже результат своей деятельности анализируется самим обучаемым, тем лучше формируются его навыки.

В заключение необходимо отметить важность тренажеров в системе профессионального обучения: продуманно разработанный и используемый тренажер может быть методом оценки

профессиональных способностей. Но что еще более важно, тренажер следует рассматривать как метод формирования качеств личности студента, в частности внимательности, аккуратности, трудолюбия, осознанного отношения к работе, самокритичности и стремления к совершенствованию.

#### Библиографический список

1. Большой психологический словарь под ред. Б.Г.Мещерякова, В.П.Зинченко СПб., «Прайм – ЕВРОЗНАК» М., «ОЛМА – ПРЕСС» 2003.
2. Айтуганов И.М. Взаимодействие учебных заведений и предприятий как компонент интеграции профессионального образования и производства /И.М. Айтуганов, Ю.А. Дьячков, Е.А. Корчагин и др. // Казан. пед. журн. – 2019. - № 2 – С. 3-9
3. Рахманов Ф. Г. Применение имитационных виртуальных тренажеров в процессе профессионального обучения // Молодой ученый. — 2015. — №9. — С. 1173-1175. — URL <https://moluch.ru/archive/89/17867/>
4. Экспериментальный Научно-Исследовательский и Методический Центр “Моделирующие Системы” (ЭНИМЦ МС) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ssl.obninsk.ru>
5. <http://www.rustrain3d.ru/ru/train-simulators/15>

## СКВАЖИННАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ДОБЫЧА РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Овчинникова Т.В., Гричаный И.А., Каракулина Я.П., Кочнева Л.В.

Уральский государственный горный университет

Разработка россыпных месторождений чаще всего происходит открытым, подземным и дражным способом. Открытый способ разработки и добычи полезных ископаемых на россыпных месторождениях негативно влияет на экологическую среду, а использование шахтного метода разработки является не экономичным и отличается от других способов нерентабельностью и высокой энергоёмкостью. В замену данным способам разработки, предлагается скважинно-гидравлический метод добычи.

Метод скважинной гидродобычи широко оснащен в научной и учебной литературе. Способ данной гидродобычи основан на принципе превращения горной массы в пульпу на месте залегания и откачка пульпы на поверхность через скважины.

Данный способ является благоприятный для сохранения состояния экологической среды, а также создает подходящие методы по охране природы. Скважинно-гидравлический метод добычи (далее по тексту - СГД) в применении не нуждается в проведении вскрышных работ, что позволяет сохранить плодотворный слой почвы, отсутствуют буровзрывные работы, погрузочные работы, что в свою очередь исключает запыленность и загазованность атмосферы.

Скважинная гидродобыча применяются на месторождениях, которые представлены собой легкоразрушаемыми или дисперсными породами, к которым относятся осадочные месторождения строительных и стекольных песков, алмазы, золота, олова, титана и т.д.

Необходимо выделить следующие характеристики и особенности талых россыпных месторождений на которых можно применить скважинно-гидравлический способ добычи: незначительная глубина залегания, обводнённость отложений, низкая устойчивость пород, высокая ценность полезного ископаемого, неблагоприятные климатические условия.

В настоящее время СГД находится на этапе опытно-промышленного освоения при разработке титано-циоркониевых песков и в этапе научного обоснования и более детального изучения при разработке талых россыпей золота.

Большие перспективы по добычи полезных ископаемых на россыпных месторождениях можно получить при гидродобыче с горизонтальным направлением скважин, через которых будет происходить откачка пульпы. Сам метод основан на бурение горизонтальных скважин, которые позволят разместить гидромонитор большей мощности для эффективного размыва горной массы, из чего следует увеличение производительности размыва пород и зачистка плотика россыпи, для исключения потерь золота. Бурение горизонтальных скважин весьма актуально и имеет большое значение на золотодобывающей промышленности.

Скважинно-гидравлическая добыча полезных ископаемых уместна на участках и месторождениях со сложными горно-геологическими условиями, которые могут добываться традиционными методами с меньшей эффективностью.

При соблюдении вышеперечисленных горно-геологических условий для использования СГД, необходимы специальные исследования по изучению вопросов определения производительности гидромониторного разрыва, параметров самотечного и напорного гидротранспорта породы и частиц золота, оценки устойчивости кровли очистного пространства.

Исходя из всего этого, необходимо увеличить и усилить изучение данного метода, который является весьма эффективным, менее трудоемкими, экологичным, высокопроизводительным и потенциально приоритетным для добычи полезных ископаемых на россыпных месторождениях.

### Библиографический список

1. В.Н. Глущенко, Г.А. Орлов, М.А. Силин. Технологические процессы вскрытия пластов и добычи полезных ископаемых. 2008, 360стр.
2. В.В. Тетельмин, В.А. Язев, А.А. Соловьянов. Сланцевые углеводороды. Технология добычи. Экологические угрозы. Учебное пособие. 2014 – 296 стр.

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА С 01.09.2022 Г

Пуриков<sup>1</sup> Д.Е., Жерноклеева<sup>2</sup> Д.М., Кочнева<sup>1</sup> Л.В., Кочнев А.А.<sup>3</sup>

1 - Уральский государственный горный университет

2 - Екатеринбургский торгово-экономический техникум

3 - Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С.Алфёрова

С 1 сентября 2022 года вступили в действие Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда». Данные Правила заменили действовавший с 2003 года порядок, утвержденный постановлением Минтруда, Минобразования от 13.01.2003 № 1/29.

В Правилах ввели новый вид обучения – обучение использованию СИЗ, изменили правила проведения инструктажей, стажировки и период, в течение которого проводят обучение работников и инструктажи, ввели требования к программам обучения по охране труда и указали особенности обучения в микропредприятиях.

Первичное обучение по охране труда для работников нужно будет проводить не позднее 60 календарных дней после приема на работу. По старым требованиям они проходили обучение в течение первого месяца после приема на работу.

В новых правилах уточнены категории сотрудников, которые должны проходить обучение в учебных центрах: руководитель организации, руководители филиалов организации, комиссия по проверке знания требований охраны труда, лица, проводящие инструктажи по охране труда и обучение требованиям охраны труда, специалисты по охране труда, члены комитетов (комиссий) по охране труда, уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профсоюзов, лица, назначенные для проведения проверки знания требований охраны труда на микропредприятии. Приложение № 4 Порядка определяет минимальное количество работников, которых нужно отправить на обучение в стороннюю организацию. Оно определяется с учетом среднесписочной численности и категории риска организации.

В зависимости от категории работников учебные центры и работодатели проводят:

- обучение по общим вопросам и функционирования системы управления охраной труда, 16 часов;

- обучение по безопасным методам и приемам выполнения работ при взаимодействии вредных и опасных производственных факторов, опасностей, идентифицированных в рамках СОУТ и ОНР, 16 часов;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ повышенной опасности, к которым предъявляются дополнительные требования в соответствии с государственными нормативными актами.

Практически в каждой программе должны быть практические занятия, которые помогут сформировать умения и навыки безопасного выполнения работ, с применением технических средств и наглядных пособий. Минимальный объем — не менее 25% от общего количества учебных часов.

Если работнику надо изучить несколько программ, их общая продолжительность суммируется.

Обучение, которое пройдено сотрудниками в учебном центре или на самом предприятии до вступления в силу новых правил, будет действительно до окончания срока действия самих удостоверений.

Следующее обучение или плановое обучение вам предстоит организовывать в установленные локальным документом сроки по уже новым программам обучения.

С 1 марта 2023 года все работники, которые прошли обучение по охране труда, попадут в специальный реестр, который будет вести работодатель или образовательная организация.

Законодотворцы разрешили проводить обучение и проверку знаний дистанционно. Для этого нужно обеспечить работников нормативными документами, учебно-методическими материалами и электронными учебными курсами.

Общий порядок организации плановой и внеплановой проверки знаний остался прежним. Организовать ее можно в учебном центре или своими силами. Во втором случае работодатель должен создать комиссию по проверке знаний. Состав комиссии — не менее 3 человек. В комиссию могут войти руководители и специалисты структурных подразделений, руководители и специалисты служб охраны труда, лица, проводящие обучение по охране труда.

Новый порядок акцентирует внимание на том, что, если сотрудник не прошел проверку знаний, его нельзя допускать к самостоятельной работе. Он обязан повторно пройти проверку в течение 30 календарных дней с даты первой попытки.

Результаты проверки знаний требований охраны труда в учебном центре и у работодателя оформляются протоколом на бумажном носителе или в электронном виде с использованием электронной подписи. По новым правилам главную роль будет играть именно протокол, в котором обязательно указывается регистрационный номер записи о проверке знания требований охраны труда в реестре лиц, прошедших обучение в учебном центре и у работодателей, осуществляющих деятельность по обучению работников вопросам охраны труда.

Обучение по оказанию первой помощи — привычная форма, но есть значимые изменения. Она включает освоение знаний, умений, навыков, которые позволят сотрудникам оказывать пострадавшим помощь до приезда медиков при несчастных случаях на производстве, травмах, отравлениях и других состояниях, угрожающих их жизни и здоровью.

Минимальная продолжительность — 8 часов. Программы должны содержать не менее 50% от общего количества учебных часов практических занятий. Результаты проверки знаний с 1 сентября оформляются протоколом проверки знаний. Если проверка знаний идет одновременно по нескольким программам, можно сделать общий протокол.

Обучение по использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ) - новая реалья для работодателей. Обучение касается тех работников, кто использует СИЗ, которые требуют практических навыков. Перечень таких СИЗ утверждает работодатель. Если сотрудники пользуются средствами, которые не требуют практических навыков, работодатель может просто научить сотрудников, как проверять работоспособность и исправность СИЗ. Сделать это можно во время инструктажа на рабочем месте.

Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты проводится не реже одного раза в 3 года.

Программы обучения по использованию (применению) средств индивидуальной защиты содержат практические занятия в объеме – не менее 50 процентов часов общего количества учебных часов с включением вопросов, связанных с осмотром работником средств индивидуальной защиты до и после использования. Практические занятия проводятся с применением технических средств обучения и наглядных пособий.

Обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты заканчивается проверкой знания требований охраны труда по вопросам использования (применения) средств индивидуальной защиты.

Председатель (заместители председателя) и члены комиссий по проверке знания требований охраны труда по вопросам использования (применения) СИЗ, лица, проводящие обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты, специалисты по охране труда, а также члены комитетов (комиссий) по охране труда проходят обучение по использованию (применению) средств индивидуальной защиты в организации или у индивидуального предпринимателя, оказывающих услуги по обучению работодателей и работников вопросам охраны труда.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации;
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

## ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Пуриков<sup>1</sup> Д.Е., Жерноклеева<sup>2</sup> Д.М., Кочнева<sup>1</sup> Л.В., Ситдикова<sup>1</sup> С.В.  
Уральский государственный горный университет  
Екатеринбургский торгово-экономический техникум

В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза от 09.12.2011 № 019/2011 “О безопасности средств индивидуальной защиты” (ТР ТС 019/2011) средство индивидуальной защиты – это носимое на человеке средство индивидуального пользования для предотвращения или уменьшения воздействия на человека вредных и (или) опасных факторов, а также для защиты от загрязнения.

В статье 221 ТК РФ указано, что нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств работникам устанавливаются работодателем на основании единых Типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств с учётом результатов специальной оценки условий труда, результатов оценки профессиональных рисков, мнения выборного органа первичной профсоюзной организации.

Работодатель за счёт своих средств обязан в соответствии с установленными нормами обеспечивать своевременную выдачу средств индивидуальной защиты, их хранение, а также стирку, химическую чистку, сушку, ремонт и замену средств индивидуальной защиты.

В настоящий момент для обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, а также смывающими и (или) обезвреживающими средствами применяются следующие нормативные правовые акты:

- Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утверждённые приказом Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н

- Типовые нормы бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств и стандарт безопасности труда “Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами”, утверждённые приказом Минздравсоцразвития России от 17.12.2010 № 1122н;

- 64 типовых отраслевых норм (далее - ТОН) выдачи СИЗ.

В целях реализации норм статьи 221 обновлённого Трудового Кодекса РФ Минтруд России разработал два нормативных акта, которые заменят собой действующие 66 нормативных правовых акта. С 1 сентября 2023 года на смену Типовых отраслевых норм придут Единые типовые нормы (далее – ЕТН), на смену списочному подходу формирования комплектов СИЗ для работников придёт комплектование с учётом результатов специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков в системе управления охраной труда, присущих конкретному рабочему месту, а не перечни СИЗ

С 1 сентября 2023 года вступят в силу и будут действовать до 1 сентября 2029 года:

- Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами, утверждённые приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 766н

- Единые типовые нормы выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств, утверждённые приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 767н

До 31 декабря 2024 года обеспечение СИЗ может осуществляться в соответствии с новыми Правилами, на основании типовых норм, с учётом специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, мнения профсоюза или иного представительного органа работников. Применять ли единые типовые нормы или типовые отраслевые нормы с 1 сентября 2023 года до 31 декабря 2024 года, решает работодатель. Основными нововведениями новых правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты будет являться следующее:

Потребность в СИЗ устанавливается работодателем в зависимости от профессий (должностей) работников организации с учётом перечня и уровня воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов и опасностей, установленных на рабочих местах по результатам специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков,



количества работников на этих рабочих местах, с учётом организации мероприятий по уходу и иных факторов, определяемых работодателем, влияющих на уровень потребности в СИЗ.

Нормы разрабатываются работодателем на основе Единых типовых норм, с учётом результатов специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного представительного органа работников (при наличии), требований правил по охране труда, паспортов безопасности при работе с конкретными химическими веществами и иных документов, содержащих информацию о необходимости применения СИЗ.

Нормы должны обеспечивать равноценную (в том числе, в случае замены СИЗ) или превосходящую (за счёт расширения номенклатуры или увеличения количества выдаваемых СИЗ, либо за счёт выдачи СИЗ, обеспечивающих более широкий спектр защитных свойств) по сравнению с Едиными типовыми нормами, защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных производственных факторов и опасностей, выявленных при проведении специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков.

При определении объёма СИЗ, предполагаемых к выдаче работникам на основании проведенных специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, работодатель вправе не учитывать СИЗ от опасностей, уровень риска по которым не приведёт к нанесению вреда здоровью работника в процессе трудовой деятельности вследствие реализации работодателем иных мероприятий по управлению рисками, снижению их уровней. При этом реализация указанных мероприятий должна подтверждаться результатами специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков.

Выбор СИЗ осуществляется работодателем посредством сопоставления информации, представленной в Нормах с данными о защитных свойствах и эксплуатационных характеристиках конкретных СИЗ, в соответствии с действующими документами о подтверждении соответствия, размещенными в Федеральной государственной информационной системе Федеральной службы по аккредитации, и (или) иными документами, действующим для данного вида продукции.

Выбор дерматологических СИЗ, необходимых для защиты работников, и включение их в Нормы осуществляется работодателем посредством сопоставления информации о типах загрязнения, свойствах рабочих материалов, веществ и сред, присутствующих на рабочих местах, с информацией о защитных свойствах дерматологических СИЗ в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя и документами о подтверждении соответствия требованиям технического регламента и документов национальной системы стандартизации (при наличии), действующих для данного вида продукции.

Единые типовые нормы, для выбора всех видов защитных средств, включает в себя 4 таблицы – приложения:

- единые типовые нормы выдачи СИЗ по профессиям (должностям) работников всех видов экономической деятельности (приложение № 1 Приказа 767н);
- единые нормы выдачи СИЗ в соответствии с опасностями согласно приложению № 2 Приказа 767н;
- единые типовые нормы выдачи работникам дерматологических средств индивидуальной защиты (ДСИЗ) и смывающих средств (СиОС) (приложение № 3 Приказа 767н);
- перечень изделий легкой промышленности и механизмов, которые могут быть использованы в качестве СИЗ (приложение № 4 Приказа 767н).

Чтобы скомплектовать защитные средства для работника, нужно будет сделать выбор по каждой из таблиц-приложений ЕТН, учитывая идентифицированные опасности, риски и условия труда работников.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой Кодекс Российской Федерации;
2. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 766н «Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами»;
3. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 767н «Единые типовые нормы выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

## О СТАНОВЛЕНИИ ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА В РОССИИ

Рудаков<sup>1</sup> А.П., Батанин<sup>1</sup> Ф.К., Кочнева<sup>1</sup> Л.В., Хабибуллин<sup>2</sup> Р.З.

1 - Уральский государственный горный университет

2 - ФГУП «ВГСЧ», Филиал ВГСО Урала

Горноспасательное дело - отрасль горного дела, охватывающая организацию, технику и научные основы борьбы с авариями в шахтах, угрожающими жизни и здоровью людей или сохранности горнотехническими объектами.

Горноспасательное дело возникло в 70-х годах XIX века. В первое время для ликвидации аварий на шахтах создавались добровольные горноспасательные команды из наиболее опытных и физически выносливых рабочих; позднее стали организовываться горноспасательные станции для обслуживания групп шахт.

В России первые горноспасательные станции были открыты в 1907 г. в Донбассе (Г. Макеевка), а затем, в связи с ростом количества аварий на шахтах, на Урале (г. Кизел) и в Кузбассе (г. Анжерно-Судженск).

В 1909 г. в Донбассе была открыта Голубовская центральная горноспасательная станция; в 1910 г. – Щербиновская и Орлово-Еленовская районные горноспасательные станции; В 1911 г. – Боково – Хрустальская и Грушевская центральные станции, а также Берестовская, Мариупольская и Рутченковская районные горноспасательные станции.

К 1912 г. было открыто около 20 рудничных горноспасательных станций, каждая из которых обслуживала исключительно одну шахту. Все оснащение для работников станций привозилось из-за границы.

Центральные горноспасательные станции имели небольшой постоянный штат профессиональных горноспасателей. На районных станциях были только инструкторы по горноспасательному делу; начальником станции назначался один из инженеров ближайшей шахты.

На рудничных горноспасательных станциях был один инструктор, обучавший членов добровольных горноспасательных команд работе в респираторах.

В связи с дальнейшим развитием горноспасательного дела в Макеевская центральная горноспасательная станция была превращена в научно-исследовательский центр, где проводились исследовательские и экспериментальные работы по горному делу.

После революции по мере восстановления шахт создавались горноспасательные станции четырех типов – центральные, районные, рудничные и групповые.

К 1924 году были организованы 33 горноспасательные станции: в Донбассе -22; на Урале – 4; в Кузбассе – 1; в Средней Азии – 2; на Дальнем Востоке – 1 и в Криворожском бассейне – 1.

В этот период были начаты работы по конструированию и изготовлению отечественных кислородных респираторов.

К 1932 году все горноспасательные станции были переданы в ведение специального управления Наркомата тяжелой промышленности.

В 1934 году личный состав горноспасательных станций был военизирован.

За период с 1932 года по 1937 год количество горноспасательных станций увеличилось в три раза, а численность личного состава горноспасательных частей – в семь раз.

При военизации горноспасательных станций была принята следующая структура: штаб военизированных горноспасательных частей области или бассейна (штаб ВГСЧ), военизированный горноспасательный отряд (ВГСО), военизированный горноспасательный взвод (ВГСВ), военизированный горноспасательный пункт (ВГСП).

В 1935 г. при штабах ВГСЧ Донбасса, Урала и Кузбасса были организованы научно-исследовательские отделы, реорганизованные в 1938 г. в научно-исследовательские лаборатории ВГСЧ. В этих лабораториях разрабатывались и проводились испытания новых типов респираторов.

Одновременно с научно-исследовательскими лабораториями создавались предприятия по производству горноспасательной аппаратуры и оборудования.

При штабах Урала и Кузбасса были организованы механические мастерские по ремонту и производству запасных частей. Механические мастерские ВГСЧ Донбасса, ранее организованные

при Макеевской центральной горноспасательной станции, стали производить респираторы, кислородные компрессоры и другое горноспасательное оборудование.

Для обеспечения горноспасательных частей квалифицированными кадрами при штабах ВГСЧ Донбасса и Кузбасса были созданы специальные школы по подготовке младшего и среднего командного состава.

В 2010 году Президентом и Правительством Российской Федерации принято решение о передаче функций по руководству деятельностью ВГСЧ от отраслевых Министерств МЧС России. Одной из главных причин передачи ВГСЧ под юрисдикцию профильного Министерства являлась неспособность отраслевых Министерств координировать деятельность созданных ими ВГСЧ, а также отсутствие мотивации в развитии и поддержании боеготовности горноспасателей.

В результате, к моменту передачи ВГСЧ под руководство МЧС России, организации ВГСЧ имели различную нормативную правовую базу, особенности обслуживания, а также характеризовались различными требованиями к укомплектованности и подходами к профессиональной подготовке горноспасателей. В подразделениях ВГСЧ, ввиду недостаточного и несвоевременного финансирования, использовалось морально устаревшее и физически изношенное оснащение. Данные факты негативно отражались на уровне готовности подразделений ВГСЧ к действиям по ликвидации аварий.

В целях комплексного развития горноспасательной службы в Российской Федерации коллегией МЧС России в 2011 году были определены к реализации мероприятия, направленные на создание единой горноспасательной службы, ее техническое переоснащение, повышение уровня профессиональной подготовки горноспасателей, подготовки шахтеров к действиям в чрезвычайных ситуациях, и формирование единой нормативной правовой базы, регламентирующей деятельность ВГСЧ.

В результате работы по повышению уровня реагирования в июле 2011 года проведено структурное перестроение подразделений ВГСЧ угольной и горнорудной промышленности в единую горноспасательную службу, это позволило существенно повысить эффективность управления и взаимодействия горноспасателей при ликвидации аварий.

Реализация мероприятий по модернизации материально-технической базы позволила более чем на 80 % обновить парк дыхательных аппаратов, направить в подразделения новые и современные приборы контроля и анализа рудничной атмосферы, тепловизоры, оперативные автомобили, и другие виды оборудования, оснащения и техники, увеличив тем самым долю основного горноспасательного оснащения.

В целях совершенствования профессиональной подготовки горноспасателей с 2011 года на базе образовательных учреждений МЧС России проведена комплексная переподготовка работников ВГСЧ, в том числе по вопросам ликвидации последствий ДТП и пожаротушения.

В настоящее время ВГСЧ МЧС России представляют собой профессионально подготовленную, укомплектованную современным оборудованием и оснащением единую аварийно-спасательную службу, способную ликвидировать чрезвычайную ситуацию на объектах ведения горных работ, вне зависимости от отраслевой принадлежности.

### **Библиографический список**

1. <https://vgsch.organizations.mchs.gov.ru>

## УЧАСТИЕ В ДНЕ ПАМЯТИ ПОГИБШИХ ГОРНОСПАСАТЕЛЕЙ КАК ФОРМА ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

Хегай В.В., Сердитова О.А., Будус В.О., Кочнева Л.В.  
Уральский государственный горный университет

Патриотизм выражается в поступках и различной деятельности человека. Патриотизм всегда конкретен и направлен на реальные объекты. Деятельная сторона патриотизма является определяющей, именно она способна преобразовать чувственное начало в конкретные для Отечества и государства дела и поступки. Для развития личности патриотизм выступает важнейшей устойчивой характеристикой человека, которая выражается в его мировоззрении, нравственных идеалах и нормах поведения.

Патриотическое воспитание — это систематическая и целенаправленная деятельность по формированию у студентов высокого патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского и трудового долга.

Одной из форм патриотического воспитания будущих студентов – горноспасателей выступило участие в Митинге памяти погибших горноспасателей и шахтеров. Данное мероприятие проводится ежегодно 29 ноября в поселке Буланаш (Свердловская область).

Шахтер – самая опасная «мирная» профессия. Каждый добытый миллион тонн полезных ископаемых обходится в среднем в четыре человеческих жизни. Шахтерский труд всегда связан с риском и трудностями, а горноспасатели – это те, кто, рискуя собой, всегда придут на выручку шахтерам.

Горноспасатели – люди особой профессии, требующей не только высокого профессионализма, но и особого склада характера – мужества, самоотверженности, готовности работать в экстремальных условиях.

Тяжелый и опасный труд шахтеров и горноспасателей всегда пользовался и пользуется особым почетом и уважением.

Первая крупная авария в Свердловской области произошла на шахте «София» («Филипп») в 1921 году. После аварии в завале осталось 6 горняков. Трое шахтеров спаслись, трое погибли. 3 декабря 1959 года произошел взрыв метана в шахте «Ключи» города Артемовского. Погибло 6 шахтеров и 5 горноспасателей. Самая крупная авария произошла на шахте «Буланаш-2/5» поселка Буланаш 29 ноября 1984 года. Погибло 14 человек.

Всего за весь период работы шахт Артемовского района в результате аварий погибло 74 человека.

29 ноября 2022 года у Памятника шахтерскому труду поселка Буланаш состоялось памятное мероприятие «Павшим в сраженьи за камень горючий». Отдать дань памяти погибшим шахтерам и горноспасателям пришли ветераны шахтерского труда, учащиеся старших классов школы №8 и приехавшие из Екатеринбурга студенты Уральского государственного горного университета со старшим преподавателем кафедры безопасности горного производства Кочневой Людмилой Викторовной. Открыл мероприятие начальник территориального управления посёлка Буланаш Губанов А. А. О страшных трагедиях и взрывах метана на шахтах посёлка Буланаш и посёлка Ключи, унесших десятки человеческих жизней, рассказали бывший главный инженер шахтоуправления «Егоршинское» Мезенцев В. К., председатель совета ТОС Шагабутдинова Г. Ш. и дочь погибшего шахтера Доможирова Т. М. Все присутствующие почтили минутой молчания погибших горняков и возложили цветы к Памятнику шахтерскому труду.

Студенты после памятного мероприятия отмечали, что стали совсем иначе воспринимать все, что касается подземной разработки месторождений полезных ископаемых, и, в частности, свою будущую профессию.

Невозможно в полной мере объяснить в учебной аудитории, за партами всю тяжесть профессии шахтера и важность горноспасателей в обеспечении безопасности при добыче полезных ископаемых и спасении горнорабочих в случае возникновения аварий на горном предприятии. Студентам важно общаться с ветеранами шахтерского труда и горноспасательного дела, что те на своем опыте и примерах показали ребятам, как важна их будущая профессия. Посещение дня памяти

показало будущим горноспасателям, что и через много десятилетий люди помнят и гордятся своими земляками, что это долг людей помнить и о погибших.



Рисунок 1 – Митинг памяти погибших шахтеров и горноспасателей

Патриотизм был и остаётся нравственным и политическим принципом, социальным чувством, содержание которого выражается в любви к своему Отечеству, преданности ему, в гордости за его прошлое и настоящее.

Потомки не вправе забывать о своих отцах и дедах, трудившихся на шахтах. Подрастающее поколение обязано знать историю своего края.

#### Библиографический список

1. Меньшинина Л.Н. Книга памяти погибших шахтеров и горноспасателей Артемовского района
2. Газета "Егоршинские вести" от 30.11.22

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ  
ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

10 апреля 2023 года

**ГЕОЭКОЛОГИЯ**

УДК 504.064.2

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РОССИИ  
ЗА ПОСЛЕДНИЕ 5 ЛЕТ**

Широкова Е.Е., Гарькуша А.А.

Уральский государственный горный университет

Одна из составляющих частей окружающей среды это атмосферный воздух. Активное развитие промышленности, увеличение городов и транспорта ведет к изменению состава атмосферы и ее природного баланса. Качественный состав атмосферного воздуха влияет на здоровье населения, поскольку воздух-неотъемлемая аспект жизни человека. Именно поэтому поддержание оптимального состава воздуха в атмосфере является одной из важнейших проблем современности [7].

Анализ дает возможность определения потенциального вреда окружающей среде и выделять нужные средства государством для реализации программ по охране атмосферного воздуха и улучшения экологической обстановки в целом.

Оценка загрязнения атмосферы производится путем сравнения действительных значений средних и максимальных разовых концентраций примесей с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) [7].

Анализ проведен на основе данных за 2017-2021 г. (Табл. 1) [1,2,3,4,5,6]

Таблица 1. Состояние атмосферного воздуха

Показатель	Период										ПДК, мг/м <sup>3</sup>
	2017		2018		2019		2020		2021		
	Среднегодовое значение	Интервал изменений суточных концентраций	Среднегодовое значение	Интервал изменений суточных концентраций	Среднегодовое значение	Интервал изменений суточных концентраций	Среднегодовое значение	Интервал изменений суточных концентраций	Среднегодовое значение	Интервал изменений суточных концентраций	
Свинец, нг/м <sup>3</sup>	2,53	0,20-29,0	2,71	0,18-31,30	2,91	0,25-16,6	1,8	0,09-11,1	2,52	0,39-42,2	0,0003
Кадмий, нг/м <sup>3</sup>	0,095	0,004-0,93	0,181	0,017-1,6	0,091	0,006-0,62	0,08	0,003-1,5	0,15	0,002-1,5	0,0003
Ртуть, нг/м <sup>3</sup>	3,41	0,37-60,3	2,61	0,13-53,80	4,29	0,062-36	1,36	0,062-12,0	0,51	0,03-27,0	0,0003
Оксид серы, мкг/м <sup>3</sup>	0,254	0,010-2,53	0,088	0,01-2,53	0,29	0,1-7,6	0,17	0,02-1,11	0,12	0,01-2,75	0,05
Оксид Азота, мкг/м <sup>3</sup>	3,20	0,80-12,6	3,92	1,33-26,16	3,95	1,09-12,76	3,94	0,92-14,14	4,03	0,62-18,57	0,06
Серная кислота, мкг/м <sup>3</sup>	0,55	0,03-3,03	1,22	0,01-11,70	0,48	0,04-7,30	0,65	0,10-44,9	1	0,04-29,4	0,01
Взвешенные частицы, мкг/м <sup>3</sup>	8,6	8,0-32,0	15,10	8,00-31,00	21,3	3,0-167,0	19,7	6,0-40,0	20,9	8,0-39,0	0,15

Исходя из данных, представленных в таблице, можно сделать вывод об изменении состояния атмосферного воздуха в России. Заметно значительное увеличение выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. Это связано с ростом промышленности и пользования городским населением транспорта, работающего на дизельном топливе и бензине.

Однако среднегодовое количество выбросов ртути к 2021 году значительно сократилось, в связи с техпервооружением предприятий, работающих с данным веществом.

Что нельзя сказать о взвешенных веществах. Количество выбросов этого элемента с каждым годом растет.

Чтобы избежать экологической катастрофы стоит задуматься о проведении полного техпервооружения предприятий, выбрасывающих эти вещества, сократить количество транспорта, работающего на дизельном или бензиновом топливе и задуматься об озеленении городов или создании еще большего количества парковых зон. И, соответственно, проводить постоянный мониторинг состояния атмосферного воздуха не только на предприятиях, но и по всему городу.

Таким образом, состояние атмосферного воздуха с каждым годом в основном ухудшается. Что ведет к ухудшению экологической обстановки в целом.

### Библиографический список

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году» — М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018. 888 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» — М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. 844 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году» — М.: Минприроды России; МГУ имени М. В. Ломоносова, 2020. — 1000 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году» — М.: Минприроды России; МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021. — 864 с.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2021 году» — М.: Минприроды России; МГУ имени М. В. Ломоносова, 2022. — 684 с.
6. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
7. Юрков И.А., Тлеуова Ж.О. Анализ качества атмосферного воздуха [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kachestva-atmosfernogo-vozdusha/viewer>. Дата обращения 12.12.2021.

## ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ПРОЦЕССОВ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ МИГРАЦИИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ОБОСНОВАНИИ ПАРАМЕТРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Мезенцева Я.М., Студенок А.Г.  
Уральский государственный горный университет

Предприятия цветной металлургии добывают, обогащают, перерабатывают полиметаллические руды, содержащие цветные металлы. При добыче в металлургических производствах образуется большое количество твердых отходов большая часть которых размещаются на отвалах. [1].

Содержание «тяжелых металлов» в отвалах резко превышают их содержание в литосфере и, следовательно, данные места накопления являются техногенной литосферной геохимической аномалией (отклонение от эколого-геохимических норм, свойственных определённому району или геохимическому ландшафту) [2].

Миграция химических элементов из геохимической аномалии в природные комплексы происходит из-за геохимического рассеивания и возникновения геохимических потоков. В результате геохимической миграции происходят рассеяние и концентрирование элементов на различных геохимических барьерах (механических, физико-химических и биогеохимических).

В результате интенсивность миграции зависит от конкретных ландшафтно - геохимических параметров, включающих гидрометеорологические, литогеохимические и почвенно - ботанические условия конкретного ландшафтного комплекса. При резкой смене параметров миграций происходит снижение интенсивности потоков и концентрация химических элементов на геохимических барьерах.

На предприятиях для осуществления мониторинга отвалов и их влияния на окружающую среду организуется локальный экологический мониторинг окружающей среды, предусматривающий контроль всех компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, снегового покрова, почв, растительности, поверхностных и подземных вод) с учетом процессов геохимической миграции элементов. В качестве примера рассмотрим программу мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории отвалов скальной и рыхлой вскрыши горнодобывающего предприятия, осуществляющего деятельность на территории Свердловской области.

Рассматриваемые объекты – отвалы медно-цинкового месторождения, расположенного в пределах Саум-Яхтельинского лицензионного участка недр на территории Ивдельского городского округа Свердловской области. На месторождении ведется разработка медно-цинковых руд, цинковых руд, серноколчеданных руд и золото окисленных руд. Отвалы функционируют с апреля 2021 года.

По химическому составу отвалы являются литогенной геохимической аномалией, так как превышают Кларки в земной коре по железу, меди, мышьяку, свинцу, сере, цинку, что указано в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение содержания химических элементов в отвалах с кларками Земной коры

Вещество	Количественный химический анализ в отвале скальных пород, мг/кг	Количественный химический анализ в отвале рыхлых пород, мг/кг	Кларки в земной коре, г/т
Cu	2340	2340	53
As	331	331	1,8
Pb	10811	374	12
S	125108	512000	330
Zn	28872	371	68



Основной проблемой при формировании отвалов является окисление находящихся в отвалах первичных сульфидных руд и образование легкорастворимых сульфатов, что предопределяет решающее значение гидрогеохимической миграции в рассеянии и концентрации тяжелых металлов. [3] Основным агентом, обеспечивающим окисление сульфидов в отвале, является вода: в окислительной среде отвалов при воздействии атмосферных осадков идет окисление сульфидных минералов с образованием серной кислоты, что приводит к формированию кислых подотвальных вод с высоким содержанием тяжелых металлов (медь, мышьяк, свинец, цинк).

Программа мониторинга объектов размещения отходов направлена на оценку интенсивности рассеивания химических элементов в окружающей среде: атмосферный воздух, подземные воды, поверхностные воды и почва.

Основным загрязняющим веществом, поступающим с объектов размещения отходов в атмосферный воздух, по данным инвентаризации источников выбросов, является Пыль неорганическая с содержанием  $\text{SiO}_2$  70-20%. Отбор проб атмосферного воздуха проводится вблизи технологической дороги на промплощадку, в восточном направлении на границе СЗЗ. Периодичность проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха – 1 раз в год.

Учитывая характер хозяйственной деятельности на объектах размещения отходов, специфику природного геохимического фона и требований природоохранного законодательства для контроля в подземных водах принимаются следующие показатели: марганец, железо, медь, цинк, свинец, сульфаты, аммоний-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, нефтепродукты, взвешенные вещества, сухой остаток, рН; в перечень веществ, принимаемых к мониторингу в почве, включены: медь, свинец, цинк, мышьяк, рН. Периодичность проведения наблюдений за загрязнением подземных вод на территории отвалов принимается 1 раз в квартал, за загрязнением почв – 1 раз в год.

Согласно отчету о результатах мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду за 2021, 2022 год наблюдается повышение концентраций следующих химических веществ: сульфат ион, железо общее, цинк, медь в подземных водах, а также относительно результатов изысканий (2018 год) по показателям: сульфат ион и медь. Также в период 2021-2022 гг. в почвах возросли концентрации всех показателей: свинец, медь, цинк, мышьяк.

Таким образом, отвалы, которые являются литогенными геохимическими аномалиями, формируют миграционные потоки рассеивания со вторичными геохимическими аномалиями - подотвальные воды с высоким содержанием тяжелых металлов, что подразумевает необходимость постоянного контроля потоков рассеивания и вторичных геохимических аномалий, которые и характеризуют количественно уровень геохимического загрязнения.

#### Библиографический список

- 1 Данилова Н. Ю., Алексеев А. В., Шепель А. А. Организация процесса утилизации отходов на предприятиях цветной металлургии // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. - 2017. - С. 27-29.
- 2 Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник – М.:Логос,2000 – 627 с.: ил.
- 3 Гамм Т. А., Гривко Е. В. Условия формирования гидрохимических показателей подземных и поверхностных вод при добыче колчеданных руд открытым способом // Экосистемы. - 2021. - №28. - С. 62-69.

## ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ МИРОВЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Гарькуша А.А., Широкова Е.Е.  
Уральский государственный горный университет

Темпы научно-технического прогресса, интенсификация общественного производства, улучшение условий труда и решение многих социальных проблем в значительной мере определяются уровнем использования энергетических ресурсов. Развитие топливно-энергетического комплекса и энергетики является одной из важнейших основ развития всего современного материального производства[3].

Энергетические ресурсы — все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии: механической, тепловой, химической, электрической, ядерной [14].

Топливо-энергетический потенциал – это совокупность разведанных и подтверждённых запасов энергетических ископаемых ресурсов. Основу топливно-энергетического потенциала мировой экономики составляют нефть, газ и уголь. Обеспеченность страны, каким либо из топливных ресурсов формирует её энергетическую безопасность, а в ряде случаев обеспечивает национальное благосостояние и благополучие. В XX-XXI веке нефть стала критически важным ресурсом обеспечивающим транспорт горючим, а химическую промышленность сырьём [7].

Лидерами по запасам энергетических ресурсов на текущее время являются: Северная Америка, Южная и Центральная Америка, Европа и Евразия, Ближний Восток, Африка и Азиатско-Тихоокеанский регион (Табл. 1) [7,13].

Таблица 1. Обеспеченность стран топливными энергетическими ресурсами

Страна	Уголь, млрд.т.	Страна	Нефть, млрд.т.	Страна	Природный газ, трлн. м <sup>3</sup>
США	25	Саудовская Аравия	35	Россия	48
Россия	195	Канада	28	Иран	28
Китай	115	Иран	18	Катар	25
Индия	86	Ирак	16	Саудовская Аравия	7
Австралия	82	Россия	15	ОАЭ	6

Наибольшее значение среди всех топливных ресурсов имеет уголь. Разведанные запасы угля в мире оцениваются в 1 трлн т. Главные угледобывающие страны мира — Китай, США, Индия [7].

Что касается нефти и природного газа, то их добыча производится более чем в 60-ти странах мира. Наибольшие запасы этих ресурсов расположена на Ближнем и Среднем Востоке (Алжир, Ангола, Венесуэла, Индонезия, Ирак, Иран, Катар, Кувейт, Ливия, Нигерия, ОАЭ, Саудовская Аравия, Эквадор). На них приходится примерно 77-78% мировых запасов нефти и около 40% запасов природного газа.

Лидерами по добыче нефти являются Саудовская Аравия, Россия и США. Лидерство по добыче природного газа принадлежит России и США [7,13].

В современном мире спрос на топливные энергетические ресурсы распределяется так (табл. 2.) [10]:

Таблица 2. Мировая потребность в топливных энергетических ресурсах

Вид ресурса	Величина спроса, %
Нефть	32
Природный газ	22
Уголь	27
Ядерная энергия	5
Возобновляемые топливные ресурсы	14

Как видно из таблицы, наибольший спрос в мировой экономике приходится на уголь, природный газ и нефть, как на основные источники энергии.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что при разумном использовании мировых запасов топливных ресурсов хватит еще на 30-40 лет [1,2]. Но все же стоит постепенно переходить на альтернативный вид энергии.

### Библиографический список

1. World Statistics. Understand the world [Электронный ресурс] URL: <http://world-statistics.org>. Дата обращения: 01.12.2022.
2. Recent developments and new challenges in commodity markets and policy options for commoditybased inclusive growth and sustainable development [Электронный ресурс] URL: [https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/cimem2d38\\_en.pdf](https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/cimem2d38_en.pdf). Дата обращения: 01.12.2022.
3. А. А. Головин, В.Н.Харланова. Топливо-энергетический потенциал мирового хозяйства. [Электронный ресурс] URL: <https://s.vaael.ru/pdf/2018/2/33.pdf>. Дата обращения: 09.12.2022.
4. Амерханов Р.А., Бутузов В.А., Гарькавый К.А. Вопросы теории и инновационных решений при использовании геоло-энергетических систем. М., 2009. 504 с.
5. Амерханов Р.А., Драганов Б.Х. Теплотехника. М., 2006. 432 с.
6. Амерханов Р.А. Оптимизация сельскохозяйственных энергетических установок с использованием возобновляемых видов энергии. М., 2003. 532 с. Дата обращения: 08.12.2022.
7. Головин А. А., Харланова В.Н. Топливо-энергетический потенциал мирового хозяйства // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2018. – № 2. – С. 59-64;
8. Макаров А.А. Перспективы развития энергетики России в первой половине XXI века // Изв. РАН. Энергетика. 2000. № 2. С. 3 – 17.
9. ВЕЛИХОВ Е.П. Российский Научный центр "Курчатовский Институт"/ энергетика XXI ВЕКА и россия/ Мировая энергетика в XXI веке. [Электронный ресурс] URL: <http://www.wdcb.ru/mining/sprav/document/articles/energ.html>. Дата обращения: 09.12.2022.
10. Волотковская Н.С, Волотковская Ю.А., Семёнов А.С. Мировой рынок энергетических ресурсов: анализ производства и спроса на энергоносители, перспективы сектора. [Электронный ресурс] URL: <file:///C:/Users/Shiro/Downloads/p02.pdf>. Дата обращения: 09.12.2022.
11. Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАО ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. Энергетический потенциал России [Электронный ресурс] URL: <http://media.ls.urfu.ru/604/1664/3996/5030/>. Дата обращения: 20.11.2022.
12. Концепция долгосрочного прогноза развития топливноэнергетического комплекса России до 2030 г. / ИНЭИ РАН. М., 1997. [Электронный ресурс] URL: <https://publications.hse.ru/books/202973308> Дата обращения: 20.11.2022.
13. Распределение природных ресурсов на суше и в Мировом океане. [Электронный ресурс] URL: [https://uchebnikfree.com/obschaya-geografiya\\_1380/raspredelenie-prirodnih-resursov-sushei-45588.html](https://uchebnikfree.com/obschaya-geografiya_1380/raspredelenie-prirodnih-resursov-sushei-45588.html). Дата обращения: 09.12.2022.
14. Энергетические ресурсы. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberlesson.ru/k-jenergeticheskim-resursam-otnosjatsja/>

## ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ГАЗОПРОВОДОВ ПО «ЛОКАЛЬНОЙ» И «СКВОЗНОЙ» СХЕМАМ ПОЛЕТА

Безруков С.С., Михеева Е.В.  
Уральский государственный горный университет

Технология использования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) предлагает большой потенциал для революционного изменения процедуры мониторинга в газовой промышленности, предоставляя более быстрый, безопасный и экономичный способ массового сбора данных, который можно использовать для повышения эффективности работы и снижения негативного воздействия на окружающую среду от газотранспортной инфраструктуры [3].

Беспилотные летательные аппараты представляют собой автономные роботизированные системы, выполняющие полет без пилота (экипажа) на борту и управляемые в полете автоматически, оператором с пункта управления или сочетанием указанных способов [1].

Решение на основе использования БПЛА с целью мониторинга газотранспортной системы способно заполнить пробел в предоставлении недорогостоящих геопространственных данных и вывести подход дистанционного мониторинга на совершенно новый уровень.

Мониторинг с использованием БПЛА является составной частью регулярного осмотра и обследования и одним из способов по выявлению природоохранных нарушений на территории охранных зон газопровода.

Схема воздушного патрулирования представляет собой план трассы газопроводов с нанесенными на него маршрутами полетов, точками взлета и посадки БПЛА, ЛЭП, вышек и других искусственных препятствий.

Полет БПЛА может быть проведен по двум схемам полета:

1. «Локальная» схема полета: Полет осуществляется одной бригадой операторов; Взлет и посадка аппарата осуществляется с одного места.

2. «Сквозная» схема полета: Взлет и начальный этап полета осуществляется одной бригадой операторов. Заключительный этап полета и посадка обеспечивается второй бригадой.

Расчет экономической эффективности применения БПЛА для мониторинга проведен для участка газопровода длиной 1000 км, расположенном на территории Ивдельского городского округа Свердловской области (районный коэффициент к заработной плате 1,2). Исходные данные для расчета экономической эффективности приведены в таблице.

Указанные в таблице 1 значения стоимости аренды БПЛА и стоимость работы бригады операторов носят справочный характер и могут изменяться в зависимости от региона выполнения работ и типа задействованных БПЛА [2]

Таблица – Исходные данные для расчета экономической эффективности

Оценочные характеристики работы	«Локальная» схема	«Сквозная» схема
Протяженность трасс воздушного патрулирования газопроводов	<b>L = 1000 км</b>	
Стоимость аренды БПЛА в день*	<b>Ca = 2 683 руб./день</b>	
Стоимость работы бригады операторов в день*	<b>Cб = 1 666 руб./день</b>	
Число БПЛА	1	
Число бригад операторов	1	2
Стоимость аренды БПЛА и экипажей в день*	<b>C<sub>бпла1</sub> = Ca + Cб = 4 349 руб./день</b>	<b>C<sub>бпла2</sub> = Ca + 2Cб = 6 015 руб./день</b>
Средняя производительность патрулирования	<b>V<sub>бпла1</sub> = 150 км/день</b>	<b>V<sub>бпла2</sub> = 300 км/день</b>

Расчет времени проведения аэросъемки с использованием БПЛА по «локальной» **T<sub>бпла1</sub>** и «сквозной» **T<sub>бпла2</sub>** схемах полета:

$$T_{\text{бпла}} = \frac{L}{V_{\text{бпла}}}, \quad (1)$$

где  $L$  – протяженность газопровода, на котором будет проходить мониторинг, км;  $V_{\text{бпла}}$  – производительность мониторинга, км/день.

$$T_{\text{бпла1}} = \frac{1000}{150} = 6,67 \text{ дней.}$$

$$T_{\text{бпла2}} = \frac{1000}{300} = 3,33 \text{ дня.}$$

Расчет затрат на обследование газопровода по «локальной»  $P_{\text{бпла1}}$  и «сквозной»  $P_{\text{бпла2}}$  схеме полета:

$$P_{\text{бпла}} = T_{\text{бпла}} * C_{\text{бпла}} \quad (2)$$

где  $T_{\text{бпла}}$  – время проведения аэросъемки, день;  $C_{\text{бпла}}$  – стоимость аренды БПЛА и экипажей, день.

$$P_{\text{бпла1}} = 6,67 * 4\,349 = 29\,007,83 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{бпла2}} = 3,33 * 6\,015 = 20\,029,95 \text{ руб.}$$

Подставив значения  $L$ ,  $V_{\text{бпла}}$ ,  $C_{\text{бпла}}$  в формулы (1) и (2), для «локальной» и «сквозной» схем, были получены значения стоимости патрулирования, которые будут использованы для расчета экономической эффективности в формуле (3).

Расчет экономической эффективности «локальной» и «сквозной» схем полета:

$$\frac{P_{\text{бпла1}}}{P_{\text{бпла2}}}, \quad (3)$$

где  $P_{\text{бпла}}$  – затраты на обследование газопровода по «локальной»  $P_{\text{бпла1}}$  и «сквозной»  $P_{\text{бпла2}}$  схеме полета, руб.

$$\frac{P_{\text{бпла1}}}{P_{\text{бпла2}}} = \frac{29\,007,83}{20\,029,95} = 1,45.$$

Исходя из результатов, рассчитанных по формуле (3), следует, что при «сквозной» схеме мониторинга газопроводов экономическая эффективность выше, чем при «локальной» на 45%. При этом затрачивается в 2 раза меньше времени при мониторинге по «сквозной» схеме, чем по «локальной».

### Библиографический список

1. ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт РФ. Системы беспилотные авиационные. Термины и определения. Unmannedaircraftsystems. Termsanddefinitions. – Москва, 2018. – 8 с.
2. GEOSCAN. Аренда ГеосканLite. [Электронныйресурс].–2023.– URL:<https://www.geoscan.aero/ru/services/rent/lite>(датаобращения:12.01.2023).
3. Wanasinghe, T.R., Gosine, R.G., Silva, O.D., Mann, G.K.I, James, L.A., Warrion, P., 2020. Unmanned aerial systems for the oil and gas industry: overview, applications, and challenges. IEEE Access 8. – 2020.– 166980-166997.

## **АНАЛИЗ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА ГАЗА**

Борисова Ю.П.

Уральский государственный горный университет

Газовая отрасль России представляет собой сложную систему, включающую в себя добычу, транспортировку, хранение и переработку газа. Каждая часть этого комплекса является источником потенциальной экологической опасности, хотя степень их влияния на окружающую среду различна [1].

Несмотря на экологические преимущества при использовании газа по отношению к другим видам топлива, объекты отрасли прямо или косвенно оказывают негативное воздействие на окружающую среду, которые отличаются по своей значимости на этапах строительства и эксплуатации. Воздействие в период строительства носит активный, но кратковременный характер. А в период работы воздействие будет иметь постоянный, долговременный характер, обусловленный продолжительностью эксплуатации [1].

Основной проблемой является выброс в атмосферу продуктов сгорания топлива и потери природного газа, в том числе его основного компонента — метана. В России метан относится к нормируемым загрязняющим веществам, для которого установлена плата за загрязнение атмосферного воздуха [2].

Цель работы — анализ выбросов вредных (загрязняющих) веществ, образующихся при эксплуатации газораспределительной станции (ГРС) и комплекса по производству сжиженного природного газа (СПГ), а также предложение мероприятий по их снижению.

Автоматизированная ГРС представляет собой совокупность технологического оборудования и систем для регулирования и расхода, очистки, подогрева и одоризации (при необходимости), а также измерения количества газа перед подачей потребителю.

Источником постоянных выбросов на ГРС является дымовая труба котельной и 2 дымовые трубы котлов блока подогрева газа. Периодические залповые выбросы связаны с настройкой оборудования, опорожнением, техническим осмотром и плановыми предупредительными ремонтами. Одновременный выброс природного газа из всех источников выбросов исключается технологическими условиями эксплуатации ГРС. Неорганизованные выбросы отсутствуют.

При эксплуатации ГРС в атмосферный воздух поступает 8 загрязняющих веществ: азота диоксид, азот (II) оксид, дигидросульфид, сера диоксид, углерода оксид, метан, бенз/а/пирен, этантиол. Наибольшее количество выбрасываемых веществ приходится на метан, углерода оксид и азота диоксид, составляющие 99,2 % от общего количества.

На ГРС метан ( $\text{CH}_4$ ) является одним из основных загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при эксплуатации технологического оборудования. На ГРС метан поступает в атмосферу при стравливании природного газа от источников. Суммарное количество метана составляет в среднем около 21,11 тонн в год.

По данным анализа статистических производственных данных установлено, что на долю выбросов метана при стравливании приходится 87,49% от суммарного выброса, а на долю продувки и вытеснения газовой смеси - 10,21% и 2,3% соответственно.

На территории ГРС установлен комплекс по производству СПГ, который оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Комплекс по производству СПГ предназначен для сжижения природного газа, сбора СПГ в криогенных технологических емкостях и его выдачи в транспортную цистерну для отправки потребителю.

При технологических операциях в атмосферный воздух поступает 11 загрязняющих веществ: азота диоксид, азот (II) оксид, углерод, сера диоксид, дигидросульфид, углерода оксид, метан, бенз/а/пирен, формальдегид, одорант СПМ, керосин. Наибольшее количество выбрасываемых веществ в атмосферный воздух приходится на метан, углерода оксид и азота диоксид, составляющие 99,7 % от общего количества.

Анализ режимов работы технологического оборудования и стадий технологических процессов показал, что операции по ремонту и проверки работоспособности сопровождаются

выделением загрязняющих веществ, в особенности выбросами метана. Суммарное количество метана составляет в среднем около 36,84 тонн в год.

С целью получения достоверных данных для своевременного реагирования и планомерного снижения объемов выбросов парниковых газов (ПГ) был произведен расчет в соответствии с методикой количественного определения объемов выбросов парниковых газов по Приказу Минприроды РФ N 371 [3]. В работе представлены два вида расчета в зависимости категории источников выбросов ПГ: стационарное сжигание топлива и фугитивные выбросы.

Количество выбросов диоксида углерода от стационарного сжигания топлива на ГРС составляет 2252,58 т. в  $\text{CO}_2$  – экв., а для комплекса по производству СПГ - 633,04 т  $\text{CO}_2$ -экв. Таким образом, ГРС формирует наибольшее количество выбросов диоксида углерода по данной категории. По количеству же фугитивных выбросов лидирует комплекс по производству СПГ и составляет 32,81 т, а для ГРС равно 20,80 т.

Если же сравнивать суммарные выбросы ПГ с учетом потенциалов глобального потепления, то можно заметить, что для ГРС по двум категориям выбросов составляет 2771,96 т  $\text{CO}_2$ -эквиваленте, а для комплекса по производству СПГ 1452,44 т  $\text{CO}_2$  - экв. Такое значение вызвано большим количеством выбросов по категории «Стационарное сжигание топлива».

В результате исследования установлено, что количество выбросов диоксида углерода от стационарного сжигания топлива для двух данных объектов составляет 2885,63 т. в  $\text{CO}_2$  – экв.; количество фугитивных выбросов – 53,61 т. Суммарные же выбросы парниковых газов с учетом потенциалов глобального потепления для ГРС и комплекса СПГ составляют 3899,81 т. в  $\text{CO}_2$  – экв.

Таким образом, ГРС и комплекс по производству СПГ в ходе своей эксплуатации производят выбросы вредных (загрязняющих) веществ. Наибольшее количество выбросов приходится на метан, выделяющийся при технологических потерях природного газа. Для снижения выбросов рекомендуется проводить ряд технических, технологических и других мероприятий, обеспечивающих проведение ремонтных работ без стравливания [4].

#### Библиографический список

1. Островская, А. В. Экологическая безопасность газокomppressorных станций. В 2 ч. Ч. 2. Воздействие системы транспорта газа на окружающую среду: учебное пособие / А.В. Островская. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 151 с.
2. Аكوпова Г. С., Косолапова Е. В., Юлкин Г. М., Уэйгл Брайан Сокращение выбросов метана на предприятиях ОАО «Газпром» // Территория Нефтегаз. 2012. №10. URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 28.03.2023).
3. Приказ Минприроды России от 27.05.2022 N 371 "Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов"/ Электронный ресурс: Информационная компания «КонсультантПлюс» /URL:<http://www.consultant.ru> (дата обращения: 28.03.2023).
4. Клименко В. А., Круглова Н. Ю. Система учета, контроля и управления фугитивными эмиссиями метана на газораспределительных сетях // Вести газовой науки. 2013. №2 (13). URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 28.03.2023).

## ВЫБРОСЫ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕЧЕЙ В ПРОЦЕССЕ ТРУБОПРОКАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Гиззатуллина О.И., Михеева Е.В.  
Уральский государственный горный университет

Металлургическое производство возникло на заре развития человеческого общества и находило промышленное применение еще до нашей эры. В настоящее время эта отрасль промышленности все так же не теряет актуальности и продолжает развиваться. [1]

Одним из направлений металлургии является трубопрокат. Продукция, выпускаемая цехами стального трубопроката, имеет широкий спектр применения от прокладки отопительных магистралей, систем водоснабжения и газопроводов и до использования в изготовлении высокотехнологичных машин и механизмов.

Деятельность трубопрокатных цехов, протекает в несколько этапов, основными из которых являются термическая обработка и горячий прокат изделий.

Исходным материалом для горячей прокатки труб являются заготовки круглого сечения, которые поступают в цех после удаления поверхностных дефектов и прохождения различных контрольных испытаний, предусмотренных техническими условиями.

Первым и основным этапом проката является термическая обработка заготовок в нагревательной печи, в данном случае будет рассмотрена нагревательная печь с шагающим подом. Её нагрев осуществляется за счет сжигания природного газа. На этом этапе в атмосферный воздух выделяются: азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, углерода диоксид – от сжигания природного газа, а также диЖелезо триоксид и пыль неорганическая: ниже 20% двуокиси кремния – непосредственно от трубных заготовок.

При сжигании природного газа в атмосферный воздух выбрасываются так называемые «парниковые газы», это – газообразные вещества природного и антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение. Так в соответствии с Федеральным законом от 02.07.2021 N 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», регулируемые организации обязаны сдавать отчетность о выбросах парниковых газов. [3]

Цель работы: оценить количество выбрасываемых парниковых газов при эксплуатации трубопрокатных печей.

Расчет выбросов парниковых газов от стационарного сжигания топлива производится только по  $\text{CO}_2$  и зависит от объема расходуемого топлива за период. [3]

Объем потребляемого природного газа для нагрева печей может зависеть от:

- Объемы производимой продукции - при одном и том же объеме сжигаемого топлива, можно прогреть разное количество заготовок;
- Природно-климатических условий - при понижении температуры атмосферного воздуха происходит более быстрое остывание нагревательных элементов, в следствии чего повышается объем потребления топлива;
- Морального устарения технологии – зачастую на трубопрокатных предприятиях печи для нагрева заготовок находятся в эксплуатации с момента основания цехов и не модернизируются в соответствии с имеющимися тенденциями.

Таким образом, есть ряд причин влияющих на объемы выбросов  $\text{CO}_2$  на начальном этапе трубопрокатного производства. Решением данной проблемы может явиться реконструкция печей, которые были введены в эксплуатацию много лет назад, несмотря на то, что на тот момент времени они были построены по самым последним и наилучшим технологиям.

Как уже отмечалось ранее, речь пойдет о нагревательных печах с шагающим подом, а точнее о их реконструкции. Недостатком таких нагревательных печей старого образца является повышенный расход топлива из-за неравномерного распределения поля давления по рабочему пространству печи.

Задачей реконструкции является снижение удельного расхода топливно-энергетических ресурсов и достижение равномерного распределения поля давления по рабочему пространству печи. [2]



Данный вопрос решается тем, что методическая печь, содержащая корпус, шагающий под с подвижными и неподвижными балками, нагревательные элементы, футерованные секции нагрева с горелками и соплами, размещенными в своде, дополнительно содержат пережим в сварочной зоне с установкой торцевых горелок типа «труба в трубе», расположенных в один ряд по ширине печи под углом 18-20° к горизонту. [2]

В связи с тем, что в заявляемой конструкции увеличивается температура в рабочей камере печи по сравнению с прототипом, это обеспечивает и более интенсивный нагрев металлических изделий по всему сечению. [2]

Положительный эффект от использования заявляемой конструкции печи будет получена за счет проявления нового технического решения, заключающегося в том, что вторая сварочная зона оборудуется пережимом с дополнительным торцевым отоплением. [2]

Так, можно выявить ряд преимуществ реконструкции устаревшей печи:

- за счет увеличения температуры уходящего дыма возрастает температура подогрева воздуха;
- за счет уменьшения расходов топлива в сварочных зонах снижен расход условного топлива на 18 кг/т при опытных нагревах и в целом на 8 - 12 кг/т с учетом простоев и неритмичной работы стана. [2]

Реконструкция нагревательной печи с шагающим подом позволит значительно сократить объемы сжигаемого природного газа и, следовательно, сократить объемы выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферный воздух. Рассмотрим это на примере. В среднем цех по горячему трубопрокату труб выпускает в год 340 000 тонн готовой продукции, на производство, которой требуется 19 000 тыс. м<sup>3</sup> природного газа, или 55,9 м<sup>3</sup>/т – до реконструкции. После нее расход условного топлива снижается на 18 кг/т, то есть на 25,7 м<sup>3</sup>/т (при плотности природного газа = 0,07006 кг/м<sup>3</sup>), следовательно в  $\frac{55,9 \text{ м}^3/\text{т}}{25,7 \text{ м}^3/\text{т}} = 2,2$  раза, сократится объем потребляемого топлива. Соответственно, рассчитывая по этим показателям объемы выбросов CO<sub>2</sub> от стационарного сжигания топлива и суммарные выбросы парниковых газов в CO<sub>2</sub>- эквиваленте за один год имеем следующие результаты:

Выбросов CO<sub>2</sub> от стационарного сжигания топлива за один год:

- до реконструкции 36 071,5 т.CO<sub>2</sub>;
- после реконструкции 18 035,8 т.CO<sub>2</sub>;

Суммарные выбросы парниковых газов в CO<sub>2</sub>- эквиваленте за один год:

- до реконструкции 36 071,5 т.CO<sub>2</sub>;
- после реконструкции 18 035,8 т.CO<sub>2</sub>.

Исходя из расчетов, наблюдается динамика к снижению выбросов CO<sub>2</sub> примерно в 2 раза.

Таким образом, можно сделать вывод, что существует проблема выбросов парниковых газов, образующихся в ходе горячего трубопроката. Эти загрязняющие вещества возникают по большей части на этапе термообработки заготовок в печи, которая нагревается за счет сжигания природного газа. Именно в процессе сжигания топлива и образуются парниковые газы. Эффективным способом их сокращения является реконструкция нагревательных печей с целью минимизации потребления природного газа.

#### Библиографический список

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия: Учебник для вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М., «Металлургия», 1985. 480 с.
2. Нагревательная печь с шагающим подом для нагрева длинномерных металлических изделий: пат. 2114185 Рос. Федерация № 96121984/02; заявл. 13.11.1996; опублик. 27.06.1998, АО «Нижнетагильский металлургический комбинат». 11 с.
3. Федеральный закон от 02.07.2021 N 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов». М.: 2021.

## ОЦЕНКА КОЛИЧЕСТВА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ Г.ЕКАТЕРИНБУРГ

Иванова М.И., Юровских В.А.

Уральский государственный горный университет

С целью исследования отличительных черт загрязнения атмосферы выбросами автомобильного транспорта образуют специализированные исследования, в следствии каковых определяют: [2]

- наибольшие значения концентраций основных примесей, выпускаемых автомобильным транспортом в регионах автомагистралей, а также их присутствие при разных метеоусловиях;
- границы зон и характер распределения примесей по мере удаления от автомагистралей;
- характерные черты распространения примесей в квартирных кварталах разного вида стройки, а также в зеленых местах, прилегающих к автомагистралям;
- характерные черты распределения автотранспортных потоков согласно трассам города.

Наблюдения проводят во все дни рабочей недели ежечасно, с 6 до 13ч или с 14 до 21ч, чередуя дни с утренними и вечерними сроками. В ночное время наблюдения ведутся 1–2 раза в неделю. Точки наблюдения выбираются на городских улицах, в районах с интенсивным движением транспорта, и располагаются на различных участках улиц, в местах, где часто производится торможение автомобилей и выбрасывается наибольшее количество вредных примесей. Места для размещения приборов выбираются на тротуаре, на середине разделительной полосы при ее наличии и за пределами тротуара, на расстоянии половины ширины проезжей части одностороннего движения. Пункт, наиболее удаленный от автомагистрали, должен располагаться не менее чем в 0,5 м от стены здания. На улицах, пересекающих основную автомагистраль, пункты наблюдения устанавливаются на краях тротуаров и на расстояниях, превышающих ширину магистрали в 0,5; 2,0; 3,0 раза. [1]

Насыщенность перемещения обуславливается линией учета количества протекающих автотранспортных средств, которые включают 5 ключевых категорий: легковые, а также грузовые машины, автобусы, дизельные машины, байки. Количество проходящих транспортных единиц подсчитывается в течение 20 мин, каждого вида транспорта – каждые 20 мин. [1]

Участок исследований располагался в центральном районе города Екатеринбург, начиная с улицы Декабристов, а точнее с Царского моста, которая продолжалась до конца улицы, заканчивающаяся у Скорбященского храма, далее маршрут был перенесен на улицу Народной Воли до улицы Московская. Наблюдения проводились 28 июня 2022 года. В течении шести часов с 08:00 до 14:00.

Таблица 1. Учет количества автотранспорта по ул. Декабристов

Время	Количество машин
8:00-10:00	1178
10:00-12:00	1068
12:00-14:00	1106

Таблица 2. Итог измерения количества автотранспорта

Время	Количество машин		
	Декабристов	Куйбышева	Университетский
8:00-10:00	1178	2460	1335
10:00-12:00	1068	1930	1173
12:00-14:00	1106	1438	979
Итого	3352	7452	3487

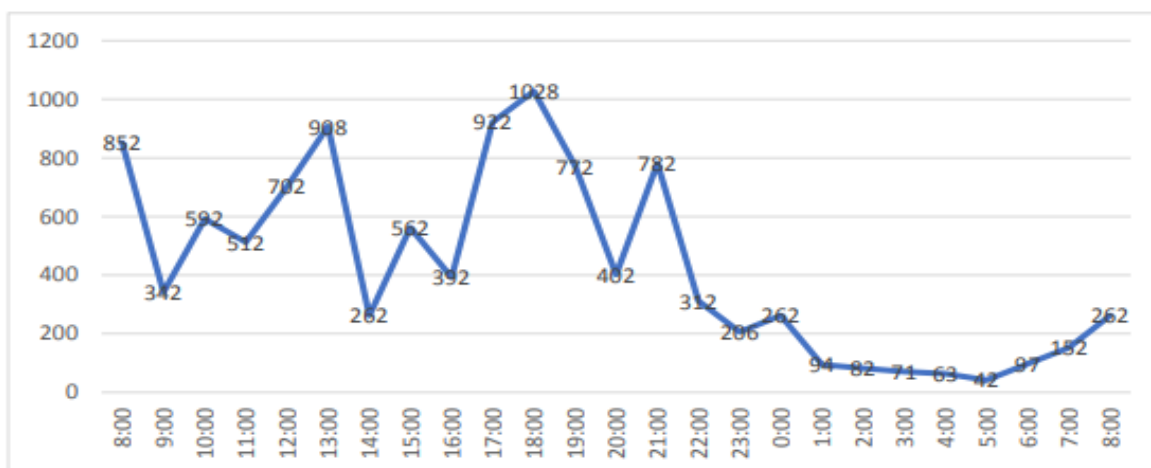


Рисунок 1. Суточный график количества автотранспорта по ул. Декабристов

Негативные последствия загрязнения атмосферы выхлопными газами выражаются в ухудшении здоровья человека, а также в поражении посевов, природной растительности, в усилении коррозии металлических конструкций, разрушении зданий и сооружений.

В качестве нормативной базы по данной теме могут служить следующие источники:

- ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»;
- РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»;
- ГОСТ 17.2.4.02-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ»;
- ГОСТ 17.2.6.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования»;
- ГОСТ 17.2.6.02-85 «Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования»;
- ГОСТ 17.2.2.03-87 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности».
- ГОСТ 20444-85 «Шум. Транспортные потоки».

Таким образом, рост автомобильного транспорта приводит к возникновению экологических проблем, связанных с охраной окружающей среды, в следствие чего увеличивается техногенная нагрузка. В центральной части города отмечается большее количество машин, это связано с тем, что именно в центре находится множество мест для посещения, например: набережная реки Исеть, городской пруд, плотинка, дендрологический парк и многое другое. Можно сделать вывод, что центральная часть города больше всего нуждается в мероприятиях по охране атмосферного воздуха.

#### Библиографический список

1. Базаревич, О. В., Капский, Д. В. Моделирование экологического воздействия транспорта на экосистемы городов и населенных пунктов / О. В. Базаревич, Д. В. Капский // *Промышленность. Прикладные науки. Транспорт.* — 2022. — № 1. — С. 49-53.
2. Мирзоев Фарход. Экологическое влияние автомобильного транспорта на окружающую среду / Мирзоев Фарход // *Endless light in science.* — 2022. — С. 358-361.

## ЗАЩИТА КРАСНОКНИЖНЫХ ЖИВОТНЫХ

Кошкин Е.О.

Уральский государственный горный университет

Строительство городов, уничтожение лесов, загрязнение среды — лишь часть людской деятельности для обеспечения комфортного существования на нашей планете. Но при этом слишком редко учитываются ставшие очевидными параллели: в природе взаимосвязано абсолютно все — если исчезает одно звено экосистемы, страдают и остальные. Уничтожение животных подрывает этот хрупкий баланс, и в итоге мы необратимо теряем ценнейшие ресурсы, необходимые нам самим.

Меры по сохранению редких животных:

Как мы уже говорили, проблема вымирания видов приобрела огромные масштабы. Поэтому бороться с ней приходится на всех уровнях влияния — от личного до государственного и мирового. Для того чтобы оказать помощь исчезающим диким животным в различных уголках планеты, требуются глобальные вмешательства, не осуществимые отдельными людьми. Поэтому и создаются целые организации с мировым признанием, такие как Greenpeace. С их помощью решить проблемы по сохранению многообразия биологических видов животных в дикой природе стало гораздо проще. Далее мы разьясим основные направления работы подобных фондов.

- **Определение редких и исчезающих видов**

Меры, направленные на изучение популяций редких видов животных, необходимы для разработки стратегии их сохранения. Дело касается не только определения численности — ученые должны иметь как можно более полное представление о характеристиках ареала обитания, адаптации к экологическим факторам, плодовитости и смертности, принципах миграции и других составляющих естественной жизни животных.

- **Создание Красной книги**

Первая Международная Красная книга МСОП увидела свет в 1963 году, причем до этого такого понятия, как «редкий вид», еще не существовало. И не потому, что не было такой проблемы, просто люди только начинали замечать последствия собственной безответственности. Помимо международной, существуют национальные и региональные аналоги. Красная книга РФ — это официальный государственный документ, попав в который животное автоматически оказывается под защитой закона.

- **Сохранение численности видов**

Для решения этой задачи нет универсального плана, ведь каждый вид уникален и имеет свои биологические особенности. Но одним из основных направлений можно считать искусственное разведение редких животных в питомниках, заповедниках и зоопарках. За последние десятилетия учеными были разработаны программы по разведению практически всех видов — таким образом от вымирания были спасены многие представители фауны, например, зубры и рыси.

- **Создание генных банков**

С помощью криоконсервации возможно заморозить биологический материал, обеспечить сохранение генофонда исчезающих животных как ресурса биоразнообразия планеты. Правда, механизм здесь довольно сложный — для каждого вида животных необходимо разрабатывать собственный метод консервации генома. На сегодняшний день во всем мире насчитывается 22 генных банка, которые находятся при музеях, научных институтах и других учреждениях. Криоконсервация половых клеток вымирающих диких животных идет крайне медленными темпами в связи со сложностью изучения деталей процесса размножения этих видов и их труднодоступностью.

- **Пропаганда охраны растительного и животного мира**

Данный метод предполагает информирование населения о состоянии фауны, а также он направлен на формирование бережного отношения к природным ресурсам в целом и животным в частности. Этой цели служит организация различных выставок, экскурсий, экологических троп и других мероприятий.

- **Охрана вымирающих видов — создание заповедников и заказников**

Территории, на государственном уровне защищенные от губительного влияния человеческих действий, имеют огромное значение для сохранения видов в естественных условиях. Сегодня в России находится около 110 заповедных зон — они занимают примерно 170 000 км<sup>2</sup>.

- **Законодательная регуляция вопроса об охоте и рыбалке (браконьерстве)**

В 1995 году в РФ был принят федеральный закон «О животном мире». Он предусматривает уголовную и административную ответственность физических и юридических лиц за причинение вреда животным и среде их обитания. Также существует Федеральный закон от 24.07.2009 №209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов», действие которого направлено, в том числе на сохранение биологического разнообразия видов.

Такая важная и глобальная цель, как сохранение редких и исчезающих животных, в тех масштабах, которые необходимы для ее осуществления, требует вмешательства максимального числа людей. Даже небольшое пожертвование или самая простая волонтерская работа — это еще один шаг к восстановлению естественных природных ресурсов.

## О ВОПРОСЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Макаров Я.А., Михеева Е.В.  
Уральский государственный горный университет

Современный уровень развития цифровых технологий позволяет в короткие сроки классифицировать, обрабатывать, хранить и актуализировать большие объёмы данных, что увеличивает объёмы и качество осуществляемых работ. Также цифровые технологии повышают эффективность принимаемых решений по проведению природоохранных мероприятий и корректировке процессов природопользования. Опыт ведения производственного экологического контроля (ПЭК) показывает, что наиболее цифровизированными процессами ПЭК являются формирование протоколов химических испытаний, и актов организации пробоотборных и пробоподготовительных мероприятий.

Данная статья рассматривает причины спроса на текущие технологические решения для ПЭК и затрагивает вопрос текущей потребности в объединяющем все этапы ПЭК комплексе цифровизации, его гипотетических плюсов и минусов.

В соответствии с пунктом 3.1 ГОСТ Р 56062-2014 [1] ПЭК является системным мероприятием, направленным на соблюдение предписаний экологического законодательства и требований по безопасному для окружающей среды ведению хозяйственной деятельности. Объектом производственного экологического контроля является природный, техногенный или природно-техногенный объект, оказывающий негативное воздействие на компоненты окружающей среды. Цель ПЭК – обеспечить соблюдение требований по рациональному природопользованию и иному воздействию на окружающую среду, в рамках природоохранного законодательства [2].

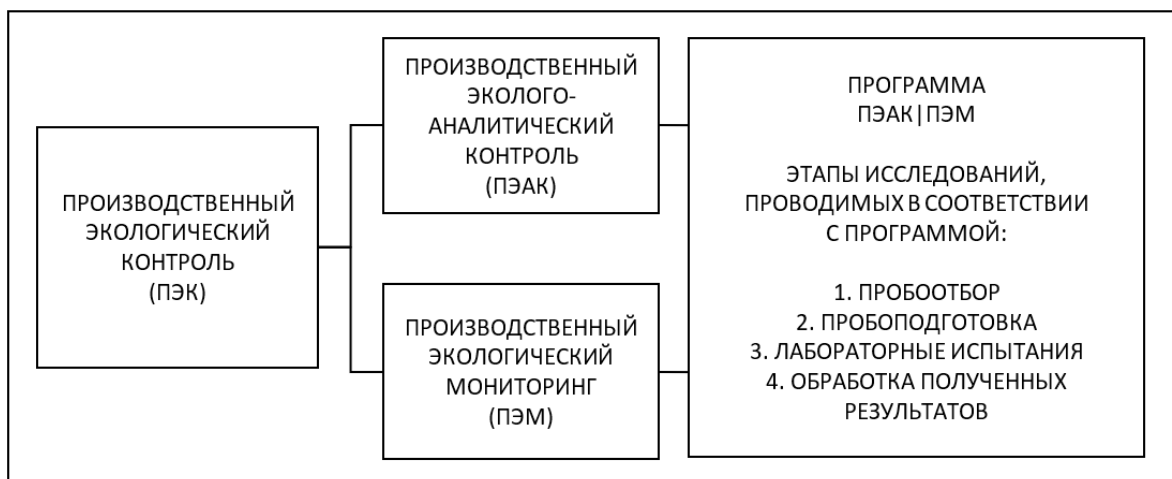


Рисунок 1 – Структура процессов, взаимосвязанных с производственным экологическим контролем

На рисунке 1 представлена структура процессов составляющих ПЭК, реализуемых самим производством. Результаты, полученные в процессе исследований по программе ПЭМ определяют масштабы и особенности распространения негативного воздействия на окружающую среду, в то время как результаты по программе ПЭАК представляют соответствие компонентов негативного влияния допустимым, согласно санитарным и экологическим нормативам, уровням воздействия.

Результаты, описанных на рисунке 1, этапов исследований становятся материалами как внутреннего пользования, для корректировки процесса природопользования, так и материалами отчётности перед государственными службами в рамках экологического надзора.

Таким образом потребность в оптимизации процесса документирования и документооборота создаёт спрос на рынке цифровых услуг. Однако ввиду того, что экологическая деятельность на производстве потребляет больше денежных средств, чем приносит, отклонение спроса происходит в сторону отчётности, а не внутреннего контроля и повышения экологической эффективности предприятия.

Рынок цифровых услуг полон цифровыми продуктами: от ответственных за формирование документации – актов отбора проб или протоколов лабораторных исследований – до отчётности перед государственными органами. Наглядным примером является продукт компании Интеграл - наиболее крупной компании по разработке экологических цифровых технологий. Её программа – «ЭкоПлатформа» [2] – представляет из себя программный комплекс документирования для отчётности перед государственными органами. Программа приводит вносимые пользователем данные в шаблонный, принимаемый госорганом, формат и сохраняет отчётность прошлых исследований.

Повышенный спрос на экологическое отчётно-бюрократическое программное обеспечение, а не на эколого-аналитические комплексы, характеризует проблему, которая препятствует повышению эффективности экологичности производств.

Для решения описанной проблемы предлагается комплекс цифровизации данных этапов исследований в рамках программ ПЭАК и ПЭМ.

Основываясь на особенностях проведения этапов исследования, составляются методы их цифровизации. Примером цифровизации процесса пробоотбора является наличие цифровой формы, заполняемой исследователем при отборе материалов. Данные по отбору автоматически переносятся в формы следующих этапов – лабораторные протоколы и аналитику данных по исследованиям.

В результате цифровизации каждого этапа исследований и влияния результатов исследований на формирование последующих программ ПЭАК и ПЭМ, процесс формирования программ ПЭАК и ПЭМ также может быть цифровизирован и автоматизирован.

В качестве заключения будут приведены наиболее вероятные гипотетические положительные и отрицательные эффекты от реализации и внедрения комплекса цифровых систем для целостности производственного экологического контроля. Положительные и отрицательные эффекты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Положительные и отрицательные эффекты внедрения комплекса целостности ПЭК

Положительные эффекты	Отрицательные эффекты
Повышение спроса на эколого-аналитическое программное обеспечение – открытость данного продукта, как дополнения к имеющимся программным продуктам государственных надзорных органов, позволит повысить спрос на использование программ оптимизирующих процессы ПЭК, а не представляющих только отчётность	Просадка рынка частных компаний, производящих экологическое программное обеспечение для отчётности – конкуренция с концептуально иным предложением, также включающим и отчётность, понизит спрос на узкоспециализированные программы
Открытость данных внутреннего контроля для государственных органов - данное применение комплекса позволит исключить потребность в периодической отчётности по экологическому надзору, так как данные будут открыты госорганам.	
Повышение эффективности и объективности исследований ПЭК - аналитика	

<p>Повышение конкурентности на рынке экологического ПО – повышение качества оказываемых услуг</p>	
<p><b>ВЫВОД</b></p>	
<p>Создание комплекса цифровизации ПЭК позволит объективно и комплексно производить исследования и анализировать данные воздействия на окружающую среду. С комплексом цифровизации ПЭК переход от периодичного порядка отчётности в государственные органы к постоянному и открытому надзору позволит перенаправить спрос с отчётно-бюрократического на эколого-аналитическое ПО и повысит качество оказываемых программных услуг.</p>	

### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 56062-2014 "Производственный экологический контроль. Общие положения"//Электронный фонд правовых и нормативных документов: [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200111620> (Дата обращения 30.03.2023 01:35; Документ представлен в полном, открытом доступе с 22:00 по 24:00 МСК)
2. Вебинар Web система для экологов ЭкоПлатформа. Презентационное видео компании Интеграл. //Видеохостинг Youtube: [сайт]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gopBgsc-JWc> (Дата обращения 31.03.2023 10:35)



## О ПОВТОРНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ

Маряшичева К. П., Екимова О.А.  
Уральский государственный горный университет

Воздействие объектов нефтегазового комплекса обусловлено токсичностью природных углеводородов и сопутствующих ресурсов, разнообразием химических веществ используемых в технологических процессах.

На современном этапе развития технологии нефтегазодобычи при эксплуатации месторождений образуются большие объемы отходов, преимущественное количество которых накапливается в шламовых амбарах.

Поскольку отходы бурения состоят не только из выбуренной породы, а еще и из высокотоксичных химических соединений, представляющих значительную опасность для окружающей среды, в том числе и для здоровья человека, то перед нефтяными компаниями встает задача их утилизации.

Утилизация бурового шлама должна происходить согласно всем существующим правилам и нормам безопасности. Технологически правильная переработка буровых отходов позволяет сохранять окружающую среду, нейтрализует загрязняющие токсичные соединения. Кроме того, буровые отходы могут стать исходным материалом для дешевых и экологичных строительных материалов.

Исходя из этого, одним из актуальных вопросов на сегодня, остается проблема обращения с буровыми отходами, образующимися при бурении скважин.

Отходы бурения могут негативно сказываться на состоянии природной среды, нарушая равновесие экосистем, кроме того, вредны для здоровья человека. Опасность таких отходов заключается, главным образом, в том, что они содержат в своем составе токсичные элементы: углеводороды нефти, компоненты растворов, применяющихся при бурении, тяжелые металлы (Cr, Mn, Zn, Pb и др.).

Воздействие отходов бурения на окружающую среду может привести к множеству негативных последствий, таких как изменение физико-химических параметров воды: pH, солености, электропроводности, окисляемости; поступление в водоносные горизонты тяжелых металлов (кадмий, свинец, цинк, медь и др.) содержащихся в буровых растворах; изменение структуры почвы, снижение репродуктивности растений и животных на месте воздействия и некотором расстоянии от него. К тому же буровой шлам воздействует и на атмосферу путем испарения легких фракций нефтепродуктов с поверхности шламового амбара. Воздействие бурового шлама на подземные и поверхностные воды обусловлено, в основном, ненормативным обустройством шламового амбара (нарушение либо отсутствие гидроизоляции амбара, отсутствие обваловок, водоотводных канав и т.п.), а также контактом бурового шлама, расположенного на территории буровой вне шламового амбара, с атмосферными осадками, подтоплении территории расположения буровой установки в период интенсивного снеготаяния.

С целью минимизации или ликвидации техногенного воздействия на геосферные оболочки используются различные методы, технические и технологические средства, с помощью которых обеспечивается охрана, рациональное использование и контроль продуктивной природной среды с целью сохранения ее для нынешних и будущих поколений людей.

Для исключения негативного влияния, буровые шламы требуют обезвреживания и экологически безопасной утилизации. Сбор, обезвреживание, захоронение и утилизация буровых шламов является одним из известных геоэкологических мероприятий, обеспечивающих защиту, сохранение и восстановление геосферных оболочек Земли.

Известны способы подземного захоронения отходов бурения в многолетнемерзлых породах, закачки буровых шламов в глубоко залегающие подземные горизонты (технология CRI), закачки буровых шламов в образованные гидроразрывом пласта трещины на значительную глубину по технологии RECLAIM компании I-SWACO.

Целью обезвреживания отходов является снижение их опасных свойств и (или) сокращение объема отходов.

Физические способы утилизации буровых шламов, в том числе захоронение шламов в шламовых амбарах или в специально оборудованных для этих целей местах, в экономическом плане являются более приоритетными перед термическими способами. В то же время захоронение отходов в большинстве своем приводит к отчуждению земельных участков, нарушению почвенного покрова, воздействию на подземные и поверхностные водные объекты, растительный и животный мир. Распространение загрязняющих веществ, содержащихся в буровых шламах, может происходить как за счет миграции, так и за счет несоблюдения проектных решений при строительстве сооружений для захоронения (разрушение обваловки шламовых амбаров, некачественная гидроизоляция и т.д.). Подразумевается, что конечной стадией такого метода должны являться рекультивация или самозаращение использованных для захоронения территорий.

Наиболее экологичный метод – метод использования буровых шламов, который состоит из их переработки, ориентированной на получение вторичной продукции – грунтов, которые могут использоваться для строительства или в качестве плодородного грунта.

Получаемый материал представляет собой продукт переработки отходов бурения нефтяных, газовых, газоконденсатных и водяных скважин способом смешивания с сорбентами, вяжущими и отверждающими материалами.

Технологическим регламентом предусматривается изготовление строительного материала как на территории мест накопления, хранения, размещения отходов производства и потребления, так и на технологических площадках, где выполняется бурение скважин, также на территории других технологических объектов обустройства нефтегазовых месторождений.

Данная технология дает возможность осуществлять вовлечение отходов бурения и/или выбуренной породы и/или загрязненных грунтов и/или НСО в процесс переработки и изготовления ЛИТОГРУНТ за счет:

- увеличения доли инертной минеральной части за счет внесения природных песчаных грунтов;
- преобразования отходов бурения и/или элементов бурового раствора из жидкого и пластичного агрегатного состояния в твердое обломочно-зернистое состояние, за счет чего происходит нормализация воздушно-водного обменного режима, характерного для минеральных грунтов.

Вводимые в шлам вяжущие компоненты позволяют трансформировать его вязко-пластичное состояние в выраженное твердое структурное, обеспечивающее достаточную несущую способность и прочность получаемого грунтового массива.

В ходе протекающих при смешении отходов бурения с вяжущими компонентами процессов также происходит переход подвижных форм тяжелых металлов в нерастворимые гидроксидные формы. При введении в состав материала негашеной извести происходит «связывание» избыточной воды и перевод углеводородной фракции в нерастворимые формы. Добавление гидрокарбоната натрия позволяет увеличить щелочность среды что способствует протеканию процесса ионного обмена и литификации.

Образующий материал возможно использовать для целей строительства и/или рекультивации вспомогательных объектов инфраструктуры нефтегазовых месторождений, строительство грунтовых дорог, вспомогательных площадок, отсыпка временных подъездов.

Данный способ обращения с отходами бурения подходит для реализации в различных природных зонах.

В сравнении с прочими методами, известными в настоящее время, предлагаемый способ является хорошим решением для оптимизации системы обращения с отходами бурения. Образующийся в процессе очистки инертный материал можно использовать без рисков воздействия на окружающую среду. Способ поможет уменьшить затраты на транспортировку песка для отсыпки дорог и технологических площадок, и послужит хорошим материалом для проведения технической рекультивации нарушенных элементов природной среды.

#### **Библиографический список**

1. РД 39-133-94. Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на нефть и газ. Руководящий документ [Электронный ресурс]: - утв. Роскомнедр 28.12.1993 г // Справочная система Тэхэксперт [дата обращения 25.03.2023]

2. «Экологическая опасность технологических растворов производства» [Электронный ресурс]: <http://vseokraskah.net/ochistka/ekologicheskaya-opasnost-texnologicheskix-rastvorov-proizvodstva.html>

3. Пичугин, Е.А. Оценка воздействия бурового шлама на окружающую природную среду / Е.А. Пичугин // Молодой ученый. – 2013. – № 9(56). – С. 122-123.
4. «Хлоридное загрязнение водной среды» [Электронный ресурс]: <https://oblasti-ekologii.ru/ecology/vozdfejstvie-na-vodnuu-sredu/osnovnye-zagraznaushie-veschestva/hloridnoe-zagryaznenie> [дата обращения 25.03.2023]
5. Пат. 2422218 Российская Федерация, МПК, В09В 5/00, В65D 5/00. Способ подземного захоронения буровых отходов в многолетнемерзлых породах /Гафаров Н.А., Рябоконт А.А., Савич О.И. и др.; патентообладатель ООО «Подземгазпром». – № 2009148160/21; заявл. 25.12.2009; опубл. 27.06.2011, Бюл. № 18 – 7 с.
6. Буровые отходы. Исследование буровых растворов, используемых на морских месторождениях нефти, и технологий их удаления, снижающих воздействие на морскую среду сбросов в море [Электронный ресурс]. – URL [https://ecosakh.ru/wpcontent/uploads/2000/05/106\\_Doklad\\_Dzhonatanana\\_Uillsa.pdf](https://ecosakh.ru/wpcontent/uploads/2000/05/106_Doklad_Dzhonatanana_Uillsa.pdf) [дата обращения 25.03.2023]
7. Томас Гихэн, Алан Гилмор, Гуань Го. На острие проблемы утилизации буровых отходов [Электронный ресурс]. – URL <https://docplayer.ru/36329591-Na-ostrie-problemy-utilizacii-burovyhotodov.html> [дата обращения 25.03.2023]
8. РД 39-133-94. Инструкция по охране окружающей среды при бурении скважин на нефть и газ на суше [Текст]. – М.: Роснефть, 1994.- 46 с.
9. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [Текст]. – Введ. 01.07.2002. – М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2002. – 21 с.
10. Булатов, А.И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности/ А.И. Булатов, П.П. Макаренко, В.Ю. Шеметов. – М.: Недра, 1997. – 483 с.: ил.
11. Экология нефтегазового комплекса [Текст]: учебное пособие.Т.1 / Э.Б.Бухгалтер [и др.] под редакцией А.И. Владимирова -- М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2003. - 416 с.
12. Оценка воздействия на компоненты окружающей среды буровых шламов, накопленных на нефтегазовых месторождениях, и прогноз изменения качества окружающей среды при их утилизации: отчет о НИР/ Б.Е. Шенфельд, В.Е. Шапкин, Н.В. Костылева, М.В. Черепанов, Е.А. Пичугин и др. – Пермь: ФГБУ УралНИИ «Экология», 2014. – 282 с.
13. «Определение. Источники образования. Классификация» [Электронный ресурс]: URL [https://vuzlit.ru/618320/spisok\\_literatury#884](https://vuzlit.ru/618320/spisok_literatury#884) [дата обращения 25.03.2023]
14. «Технология работ с буровыми отходами» [Электронный ресурс]: URL <http://www.oilspill.ru/> [дата обращения 25.03.2023]

## ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЕ БАЗЫ ОБЪЕКТОВ НВОС СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Прокопьева А.А., Шайхутдинова М.М.  
Уральский государственный горный университет

Активная индустриализация послужила причиной появления объектов негативного воздействия на природную среду Урала. Реализованный план по сокращению разрыва экономики СССР и развитых стран в 1930-х годах, а также военные конфликты и иные стадии развития страны неизбежно привели к образованию большого количества неликвидированных и/или ликвидированных не до конца объектов прошлой деятельности. В 2016 году такие объекты получили название – объекты накопленного вреда окружающей среде [10,11].

Объекты накопленного вреда окружающей среде, как известно, оказывают негативное влияние не только на компоненты природной среды, но и на здоровье человека [7].

В России официальное регулирование в области объектов накопленного вреда окружающей среды начинается с введения в действие закона № 254 от 03.07.2016 года, которым в Федеральный закон №7-ФЗ «Об окружающей среде» была добавлена глава XIV.1. «Ликвидация накопленного вреда окружающей среде». Данный нормативно-правовой акт не только дает определение понятия объектов накопленного вреда, но и регламентирует мероприятия, направленные на выявление, оценку и ликвидацию данных объектов.

Так, выявление происходит путем инвентаризации объектов, в которую входят:

- Сбор документов на право собственности участка;
- Сбор и изучение фондовых материалов, описывающих территорию/акваторию, на которой расположен объект;
- Сбор сведений о возможных причинах загрязнения территории, акватории;
- Проведение инженерных изысканий и других видов работ с целью уточнения данных о земельном участке, на котором расположен объект.

По результатам инвентаризации объекты вносятся в государственный реестр объектов накопленного вреда. На 09 января 2023 года в государственном реестре объектов накопленного вреда (ГРОНВОС) насчитывается 528 объектов с территории всей Российской Федерации, при этом в Свердловской области зарегистрированы 6 объектов [3]. В то время как перечень возможных к внесению в ГРОНВОС объектов, насчитывает 3186 единиц по всей Российской Федерации и 151 по Свердловской области.

Причина, по которой многим объектам отказано во включении в ГРОНВОС, заключается в отсутствии нормативно-правового акта, детально описывающем порядок выявления и оценки объектов накопленного вреда.

Кроме того, сотрудники ФГБУ УралНИИ «Экология», рассматривая заявки на включение объектов в ГРОНВОС, выявили, что оценка объема компонента природной среды с превышением норматива содержания загрязняющих веществ трудновыполнима из-за отсутствия методологии [1,9].

Эта, а также иная информация по объекту рекомендована Министерством природных ресурсов и экологии РФ к внесению в заявку на включение объекта в реестр [5]. Однако, нормативно не регулируется.

Наиболее частой причиной отказа на заявку является не соответствие фактического адреса объекта. По этой причине, на основе перечня возможных объектов накопленного вреда, существует потребность в создании базы, содержащей необходимую для заполнения заявки информацию и топографическую привязку объектов. Для этого, в саму базу вносится космоснимок с примерными обозначенными границами объекта, как показано на рисунке 1, и координаты объекта.

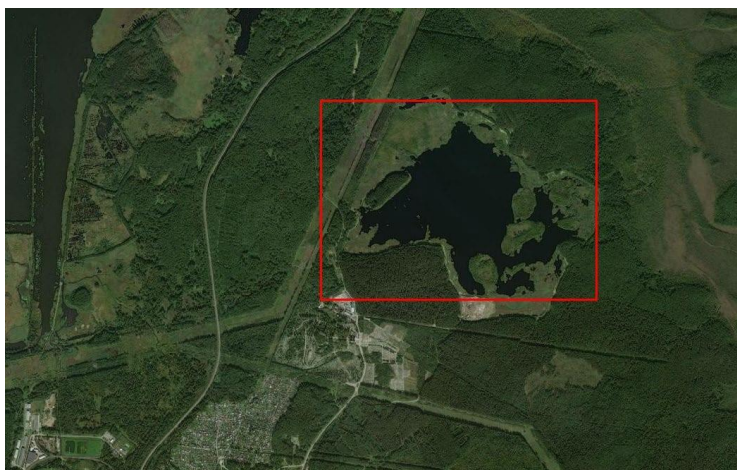


Рисунок 1 – Космоснимок пруда-накопителя озера Глухое, Верх-Нейвинский район

Создание базы позволит структурировать необходимые сведения, наглядно покажет недостающую информацию. Кроме того, сбор информации по возможным будущим объектам НВОС позволит держать во внимании ситуацию и ориентироваться в их месторасположении.

Кроме того, топографическая привязка позволит создать на основе базы карту размещения объектов, что облегчит оценки масштабов воздействий.

#### Библиографический список

1. Анисимов П.И., Пичутин Е.А. Подходы к оценке объема компонента природной среды, содержание загрязняющих веществ в котором превышает установленное значение норматива качества окружающей среды. // Астраханский вестник экологического образования. 2022, №5 (71). С. 4-13 DOI 10.36698/2304-5957-2022-5-4-13
2. Гафаров Н. Р. Выявление и критерии оценки объектов накопленного вреда окружающей среде // Актуальные проблемы российского права. 2022. №1 (134). С. 189-197
3. Государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде по состоянию на 09.01.2023 // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации: сайт. URL: <https://www.mnr.gov.ru/> (дата обращения: 02.02.2023).
4. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В., Кирьянов Д.А., Андрищунас А.М., Слюсарь Н.Н., Максимова Е.В., Камалудинов М.Р. К задаче оценки воздействия объектов накопленного вреда окружающей среде на здоровье граждан и продолжительность их жизни // Анализ риска здоровью. 2022. №1. С. 4-16
5. Письмо Минприроды России от 31.12.2020 N 05-12-53/35728 "О направлении рекомендаций" (вместе с "рекомендациями по вопросам подготовки заявления о включении объекта накопленного вреда окружающей среде в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде") Интернет-ресурс Судебные и нормативные акты РФ <https://sudact.ru/>
6. Пичутин Е.А., Черепанов М.В., Симакова Е.В., Шенфельд Б.Е. "Актуальные проблемы выявления, учета, категорирования и ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде" Проблемы региональной экологии, № 6, 2021, С. 113-121. DOI:10.24412/1728-323X-2021-6-113-121 (дата обращения: 02.02.2023).
7. Пичутин Е.А., Шенфельд Б.Е. Здоровье граждан и продолжительность их жизни как критерий при оценке негативного воздействия объектов накопленного вреда окружающей среде на состояние окружающей среды и человека // Экология урбанизированных территорий. 2021. №3. С 62-70
8. Постановление Правительства Российской Федерации "Об утверждении правил ведения государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде" от 13.04.2017 № 445 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/>.
9. Постановление Правительства РФ от 13 апреля 2017 г. N 445 "Об утверждении Правил ведения государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде" (с изменениями и дополнениями)
10. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 03.07.2016 № 254 - ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <https://www.consultant.ru/>
11. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7 - ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <https://www.consultant.ru/>
12. Шитова Е.Д., Андрейченко В.Е. Ликвидация объектов накопленного вреда: пробелы правового регулирования и проблемы реализации // Вестник Самарской гуманитарной академии Серия «Право» – Саратов, 2020 – №2(25) – С. 72-76

## ОЦЕНКА УЩЕРБА РАСТИТЕЛЬНОМУ МИРУ ШАРТАШСКОГО ЛЕСОПАРКА ОТ РЕСТАВРАЦИИ ТРОПИНОЧНОЙ СЕТИ

Фокина Н.В., Бельшева М.Ю.  
Уральский государственный горный университет

При изменении среды обитания флоры и фауны в результате хозяйственной деятельности современное общество наносит вред окружающей среде.

Иногда при производстве тех или иных видов работ необходимо вырубать деревья, снимать почвенный слой.

На данный момент актуальной методикой оценки ущерба растительному миру является Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 № 1730 (ред. от 18.12.2020) «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства».

Методика расчета ущерба за перевод земель лесного фонда в земли иных категорий представляет собой определения базового размера платы за площадь участка и повышающих коэффициентов, с последующим их перемножением. Повышающие коэффициенты учитывают экологическую составляющую оценки земель лесного фонда и срок их изъятия [1].

Цель данной статьи – оценка ущерба растительному миру Шарташского лесопарка от проведения строительных работ по асфальтированию уже существующих тропинок лесопарка.

Шарташский лесопарк расположен в восточной части города Екатеринбург (рис.) в прибрежной зоне озера Шарташ. Его площадь составляет 719,6 га. [2]

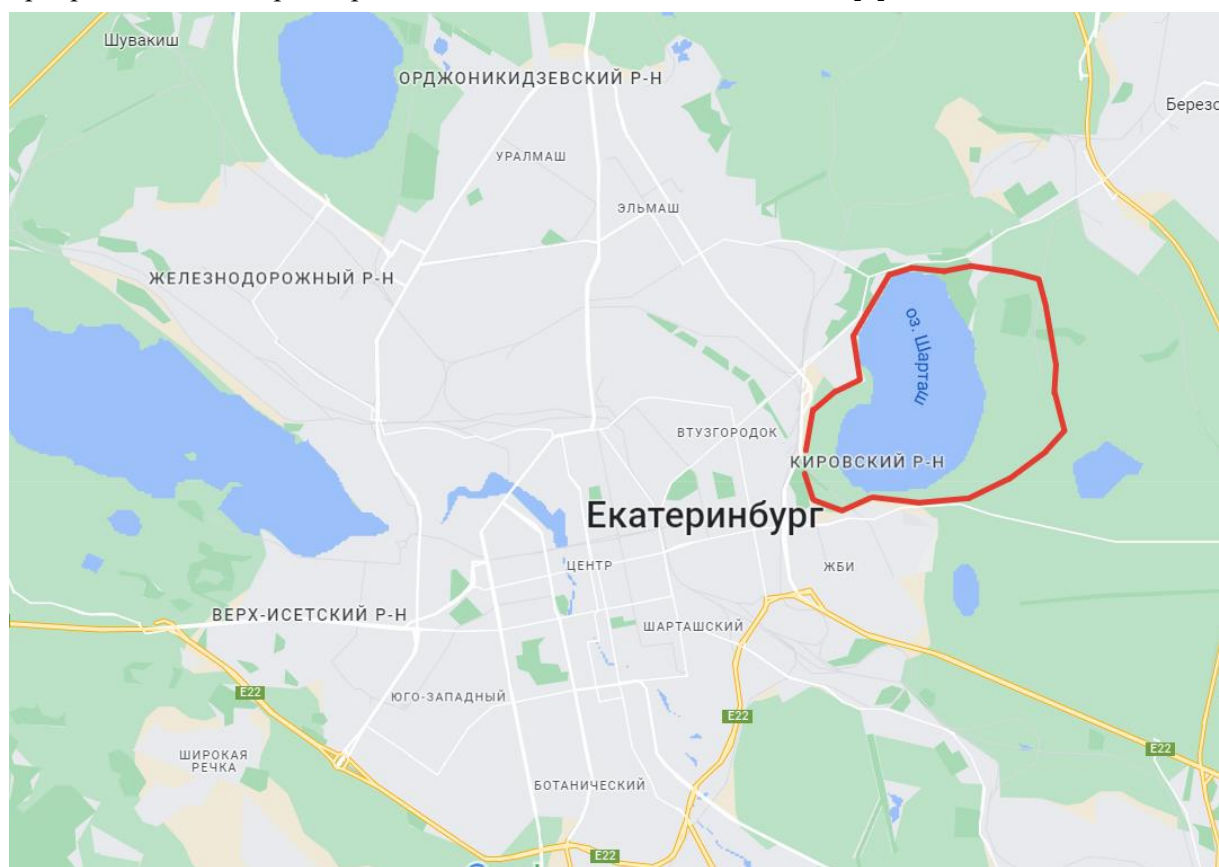


Рисунок. Расположение Шарташского лесопарка на карте города Екатеринбурга

В данном случае коэффициент экологической составляющей оценки земель лесного фонда (эксплуатационные леса) принят равным 10 (Табл.), так как на территории Шарташского лесопарка находится водоём и население города Екатеринбург превышает 1 миллион человек. [1].

Коэффициент, учитывающий срок изъятия лесных земель принимается равным 1, так как срок изъятия этих земель будет превышать 20 лет.

Шарташский лесопарк представляет собой лесную территорию с преобладающим сосновым и березовым древостоем. [3] Для зон, где не произрастает лес, коэффициент будет равен 0,9. Такие территории имеют возможность зарастания более распространёнными породами, например, мягколистными с преобладающим классом бонитета – 2. Класс бонитета был рассчитан по бонитетной шкале проф. М. М. Орлова, который основывался на динамике роста сосновых насаждений. [4-5]

Таблица – Расчет ущерба объектам растительного мира

Преобладающие породы	Класс бонитета	Площадь, га	Базовая плата за ущерб, тыс.руб.	Коэффициент за срок изъятия (> 20 лет)	Коэффициент за экологическую составляющую	Коэффициент за земли, не покрытые лесом	Стоимость, тыс.руб.
Сосна	1-2	0,53	148,9	1	10	-	789,17
Береза	1-2	0,1	74,34	1	10	-	74,34
Не покрытые лесом площади	1-2	0,15	74,34	1	10	0,9	100,359
<b>ВСЕГО</b>							<b>963,87</b>

Анализируя полученные результаты (Табл.) плата за перевод земель лесного фонда в земли иных (других) категорий в результате строительных работ для всего периода эксплуатации составит 963,87 тыс. руб., в год плата составит 48 193,5 руб. Проведение строительных работ на территории лесопарка повысит интерес горожан к данной территории как месту отдыха и его рекреационную нагрузку, что необходимо учесть в размере соответствующей платы за воздействие хозяйственной деятельности на фитоценоз участка работ.

#### Библиографический список

1. Постановление правительства РФ от 22.05.2007г. №310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности»
2. ООПТ России <http://oort.aagi.ru/oort/Шарташский-лесной-парк> (Дата обращения: 01.12.2022)
3. Станислав Ян.В., Сродных Т.Б. Ландшафтный анализ территории Шарташского лесного парка // Леса России и хоз-во в них. – 2021. – № 2 (77). – С. 58-64.
4. Анучин Н. П. Лесная таксация: Учебник для вузов. – 5-е изд., доп. – М.; Лесн. Пром-сть, 1982. – 552 с.
5. Лесная энциклопедия: В 2-х т./Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1985. – 563 с.



## ПОТЕРИ ДЕПОНИРОВАННОГО УГЛЕРОДА В РЕЗУЛЬТАТЕ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ

Шайхутдинова М.М., Прокопьева А.А.

Уральский государственный горный университет

За минувшее десятилетие на нашей планете отмечается значительный подъем температуры воздуха. Наиболее интенсивно потепление проявляется в Европейской части России, где за последние 30 лет повышение среднегодовых температур составило 0,48°C / 10 лет [4], тогда как в течение XX века потепление составляло около 1,0°C / 100 лет [6].

С 2019 по 2022 год существенно увеличилось количество пожаров в Свердловской области, что мы можем наблюдать в таблице 1. За это время население часто страдало от последствий возгорания торфяников. Например, город Екатеринбург летом 2022 года накрывало дымовой завесой 5 раз, а в начале февраля 2023 года распространялось задымление по территории нескольких районов. Густой едкий смог желтого цвета с запахом гари заполнил столицу Свердловской области на длительный срок.

Таблица 1 – Динамика пожаров на территории Свердловской области 2008–2022 гг.\*

Год	Кол-во пожаров	Год	Кол-во пожаров	Год	Кол-во пожаров
2008	5657 ↓	2013	3888 ↓	2018	3473 ↓
2009	5130 ↓	2014	3772 ↓	2019	9271 ↑
2010	4869 ↓	2015	3672 ↓	2020	9811 ↑
2011	4569 ↓	2016	3725 ↓	2021	11361 ↑
2012	4361 ↓	2017	3655 ↓	2022	6925 ↓

\* Данные приведены из государственного доклада «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2021 году» и с официального сайта МЧС России, главного управления по Свердловской области

Разработка месторождений торфа напрямую связана с осушением торфяного пласта, что приводит к быстрому разложению органического вещества, увеличению риска пожаров, и, соответственно, к высвобождению большого количества диоксида углерода в атмосферу. Нарушенный водный баланс впоследствии влияет на состав растительности, из которой складывались торфяные залежи, а также на окружающую растительность. Таким изменениям в первую очередь подвержены поля фрезерной добычи торфа и брошенные земли, которые выделяли под сельскохозяйственные угодья на ранее осушенных болотах.

Биогеохимический круговорот углерода на водно-болотных угодьях сопровождается секвестрацией углерода в торфяных залежах. Преимущество болот заключается в том, что они являются единственными наземными экосистемами, в которых атмосферный углерод, будучи депонированным в торфяных залежах, исключается из дальнейшего оборота и накапливается в них в течение многих сотен лет и тысячелетий [3].

Торфяные болота служат активным хранилищем и накопителем большого количества углерода, который естественно выводится из обменной части биогеохимического круговорота и надолго депонируется. Пожары нарушают естественные процессы накопления и удержания углерода, в результате чего происходит разрушение органического углерода и выброс в атмосферу углекислого газа. Резкий выброс углерода от торфяного пожара негативно сказывается как на состоянии близлежащих территорий, так и на атмосфере в целом. Таким образом, решение проблем торфяных пожаров приобретает актуальное значение.

Высоких потерь углерода можно избежать. Одним из способов является обводнение и рекультивация обработанных торфяных месторождений. Правильная рекультивация и гидромелиорация позволят заброшенным торфяникам восстановить экологически важные функции. Обводнение торфяника может способствовать восстановлению экосистемы водно-болотных угодий и развитию на нем характерной растительности. После обводнения торфяники могут выполнять



важную экологическую услугу, связанную с поглощением CO<sub>2</sub> из атмосферы и длительным захоронением углерода в торфе [2].

Таким образом, рекультивация нарушенных торфяников и недопущение их осушения впредь позволят не только защитить от смога пожаров население Среднего Урала, но и будут способствовать восстановлению функции секвестрации углерода, то есть естественного хода биогеохимического цикла.

#### Библиографический список

1. Государственный доклад О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2021 году. (2022). Екатеринбург.
2. Давыдова И.Ю., Бирюкова Е.В., Давыдов Е.А. (2017). Экологически ориентированные принципы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов для Рязанской Мещёры. Вестник РГУ имени С.А. Есенина 2017-№4 (57). 202–210.
3. Залесов С.В. (2021). Роль болот в депонировании углерода. Международный научно-исследовательский журнал. № 7 (109). Часть 2. Июль. 174. 6–9. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.109.7.033>
4. Крышнякова О.С., Малинин В.Н. Тренды в колебаниях температуры воздуха и осадках на Европейской территории России // Известия РГО. Т.141. – 2009, вып.2 – С. 23–30
5. МЧС России, главное управление по Свердловской области. URL: <https://66.mchs.gov.ru/> (дата обращения: 04.02.2023)
6. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т.1. Изменения климата. – М.: Росгидромет, 2008. – 227 с.

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ АЗОТА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЭС**

Шарафетдинова Т.В., Екимова О.А.

Уральский государственный горный университет

Теплофикационное оборудование ТЭС предназначено для подготовки теплоносителя для транспортировки по тепловой сети и для приема использованного теплоносителя ТЭЦ. Характер оборудования зависит от профиля ТЭЦ, и типа системы теплоснабжения.

В Норильском промышленном районе особое внимание сегодня уделяется экологическому воздействию на среду обитания, которое оказывает антропогенная деятельность человека, и в частности, энергоблоки ТЭС. Под экологическим следует понимать такое воздействие, которое нарушает исторически сложившиеся процессы обмена веществом и энергией в окружающей среде. Масштабы этого воздействия, оказываемого техногенной цивилизацией нашей планеты – огромны. Существуют предельно допустимые выбросы вредных веществ, которые превышены на данный момент.

Целью работы является изучение возможности снижения выбросов оксидов азота в атмосферу теплоэлектроцентрали №2 в г. Норильске. В данной статье рассматривается установка нового горелочного устройства, как способ для снижения вредных выбросов оксидов азота.

Основным оборудованием на ТЭЦ являются котельные и турбинные установки. Котельными установками называется комплекс оборудования, предназначенного для превращения химической энергии топлива в тепловую, с целью получения горячей воды или пара заданных параметров. Недостатком котельных установок, в которых дымовые газы выбрасываются в верхние слои атмосферы через дымовую трубу с воздушным каналом, является то, что в нем присутствуют вредные концентрации оксидов азота, которые попадают в воздух и являются опасными для окружающей среды и организма человека [1].

На Норильской теплоэлектроцентрали №2 (далее ТЭЦ-2) в качестве основного топлива применяется природный газ, в качестве аварийного – дизельное топливо (на случай аварии на газопроводе). Природный газ на ТЭЦ поступает с Мессаяхского месторождения по двум газопроводам высокого давления со снижением его до рабочего на двух газораспределительных пунктах (ГРП). Котельный агрегат ТГМЕ-464 на ТЭЦ-2 с естественной циркуляцией предназначен для получения пара высокого давления при сжигании природного газа или дизельного топлива. Топочная камера котла оборудована восьмью вихревыми газомазутными горелками ГМУ-45, установленными в 2 ряда на задней стене. В горелке предусмотрена центральная подача газа [2].

Оксиды азота - основной компонент загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при сжигании природного газа в паровых и водогрейных котлах. Действующие в настоящее время в странах бывшего СССР газомазутные котлы были изготовлены в основном в 60-70 годах прошлого века. Одной из тенденций при их проектировании являлась минимизация габаритных размеров. Вследствие этого данные котлы имеют довольно теплонапряженные зоны активного горения и топочные камеры, что определяет высокий уровень эмиссии оксидов азота [3].

Именно такая проблема возникла на котле ТГМЕ-464 на ТЭЦ-2, для которого требовалось достичь установленного по контракту максимального уровня выбросов оксида азота  $\text{NO}_x$ , равного  $200 \text{ мг/м}^3$  (+/-10%) (в нормальных условиях) при концентрации  $\text{CO}_2=3\%$  (по объему).

С этой целью для данного котла было предложено комплексное решение - замена существующих горелочных устройств на современные малотоксичные горелки и организация нестехиометрического сжигания газа с пониженными избытками воздуха. При работе рассматриваемых систем природный газ подаётся через сопла разных диаметров трёх больших (основных) и трёх малых (пилотных) газораздающих насадках, которые установлены в среднем кольцевом канале. При этом три сопла направлены по потоку, а остальные - перпендикулярно прямоточному воздушному потоку. Около всех шести газораздающих насадок установлены плоские пластины (элементы «LOW  $\text{NO}_x$  BAFFLE»). Воспламенение топливовоздушной смеси обеспечивает зоной обратных токов благодаря закрутке первичного воздуха в центральном канале.

На первом этапе проводились расчетно-аналитические исследования условий работы малотоксичных горелок методом компьютерного моделирования процессов горения и образования оксидов азота с помощью программных комплексов вычислительно гидродинамики ANSYS. Разработка трехмерной модели горелки и газораздающих насадок производилась в пакете

SolidWorks. Для различных режимов работы горелки были вычислены поля скоростей, температур и концентраций компонентов в расчетном объеме.

Результаты расчетов показали, что установленные горелки способствуют стадийному сжиганию топлива, а элементы «LOW NO<sub>x</sub> BAFFLE» играют положительную роль при воспламенении топлива и снижения общего уровня температур в факеле. Всё это, в свою очередь, создает условия для уменьшения эмиссии термических оксидов азота. Компьютерное моделирование подтвердило, что горелки рассматриваемой конструкции могут обеспечить достаточно низкий уровень выбросов оксида азота (менее 180 мг/м<sup>3</sup>) при свободном распространении единичного факела в расчетном объеме.

Несмотря на это, в реальных условиях, как показали испытания, выбросы NO<sub>x</sub>, тем не менее, превышают требуемый уровень 200 мг/м<sup>3</sup>. Это объясняется тем, что в компактной топке котла ТГМЕ-464 происходит взаимодействие факелов расположенных рядом горелок, что приводит к ухудшению стадийности сжигания и увеличению теплоснабжения зоны активного горения. Таким образом, на первом этапе исследований было установлено, что снизить оксиды азота можно лишь путем использования дополнительных мероприятий.

Поэтому на втором этапе проводились натурные исследования на котле ТГМЕ-464 с целью отрегулировать малотоксичные режимы сжигания природного газа, подаваемого в установленные малотоксичные горелки. Для достижения требуемого результата было принято решение реализовать на котле комбинацию нестехиометрического сжигания с общим снижением коэффициента избытка воздуха  $\alpha$  в зоне активного горения. Нестехиометрическое сжигание - это нетрадиционный способ сжигания топлива с организацией в топочной камере разделения восстановительной и окислительной зон горения при сохранении традиционных избытков воздуха на выходе из топки. В этом случае в восстановительной зоне происходит подавления образования термических и топливных оксидов азота благодаря недостатку кислорода, а в окислительной зоне образование термических NO<sub>x</sub> сдерживается вследствие снижения температуры горения из-за больших избыточных объемов воздуха [4].

В результате выбросы оксидов азота на номинальной нагрузке  $D = 480$  т/ч удалось снизить до 200-210 мг/м<sup>3</sup> (в пересчете на CO<sub>2</sub> = 3%). При этом концентрация CO<sub>2</sub> не превышала 100 мг/м<sup>3</sup>. Опыты показали, что установленные горелки способствуют стадийному сжиганию топлива, а элементы «LOW NO<sub>x</sub> BAFFLE» играют положительную роль при воспламенении топлива и снижении общего уровня температур в факеле. Всё это, в свою очередь, создает условия для уменьшения эмиссии термических оксидов азота.

Установленные на котле горелки и организованный режим сжигания природного газа обеспечили содержание оксидов азота в уходящих дымовых газах котла:

- на максимальной нагрузке - в диапазоне 200-210 мг/м<sup>3</sup>;
- на минимальной нагрузке - 155 мг/м<sup>3</sup>.

Концентрация CO<sub>2</sub> при этом не превышала 100 мг/м<sup>3</sup>, тогда как при существующей технологии сжигания топлива содержание CO<sub>2</sub> находится в диапазоне 250-300 мг/м<sup>3</sup>.

Такие мероприятия могут быть рекомендованы для использования и на других ТЭС для снижения загрязнения окружающей среды выбросами азота.

#### Библиографический список

1. Тепловые электрические станции / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др.; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – М.: МЭИ, 2019. – 466 с.
2. Николаев Ю.Е., Дубинин А.Б., Вдовенко И.А., Сирдюков С.В. Развитие теплофикации в схемах теплоснабжения малых городов // Промышленная энергетика. 2013. № 7. С. 2-4.
3. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Арис, 2018. – 328 с.
4. Андреева, Н. Д. Теория сжигание топлива : учебник для СПО / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева ; под ред. Н. Д. Андреевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 190 с.
5. Экология производства [сайт]: <https://www.ecoindustry.ru/>.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХВОСТОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭНДОГЕННЫХ ПОЖАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ КОРКИНСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

Павлов А.П.

Уральский государственный горный университет

Коркинский угольный разрез находится в Челябинской области рядом с городом Коркино, в 35 км. к югу от города Челябинск. За 80 лет работы на Коркинском угольном разрезе добыто 258,5 млн. тонн угля. Угольные пласты в нескольких точках карьера находились в процессе перманентного тления, что в свою очередь становилось причиной эндогенных пожаров в разрезе, которые загрязняли атмосферный воздух прилегающих территорий и населенных пунктов.[1].

Зоны эндогенных пожаров возникали, в основном, на бортах разреза, где запасы угля отработаны и в местах выходов в борт разреза подземных горных выработок бывших шахт. В периоды приземной температурной инверсии происходит полное задымление угольного разреза «Коркинский» и частичное задымление близлежащих населенных пунктов. Выгоревшие объемы угля ослабляют значительные массивы горных пород и сильно осложняют общую геодинамическую ситуацию. Как правило, тушение эндогенных пожаров осуществлялось водой, подаваемой из гидромонитора. Однако такой способ тушения был не особо эффективным, поскольку вода при определенных условиях способствовала активизации окислительных процессов и пожары в породно-угольных навалах и угольных осыпях вновь самовозгорались через 10-15 дней. [2,3]

Сухая консервация отработанной горной выработки Коркинского угольного разреза требовала сохранения водоотлива и постоянных расходов на его эксплуатацию.

Вариант ликвидации разреза путем его естественного затопления подземными и поверхностными водами посчитали нецелесообразным в связи с длительным процессом затопления, составляющим по прогнозным оценкам 455 лет.

Вариант создания гидроаккумулирующей электростанции предусматривал использование техногенного рельефа Коркинского разреза. Для этого предлагалось на дно карьера и бортов уложить водоупорные глинистые породы, которые бы препятствовали фильтрации воды из бассейна.

В нижнем водохранилище такой объем воды предлагалось получить за счет пластовых и грунтовых вод, верхний аккумулирующий водоем создать на месте гидроотвалов и карьерной выемки участка разреза «Батурицкий». Гидроаккумулирующие электростанции используют энергию падающей воды из аккумулирующего (верхнего) водоема в нижний. По водоводам (трубопроводам) вода падает на лопасти гидроагрегата (насосо-турбины). Получаемая энергия идет на покрытие пиковых нагрузок. В ночные часы, когда потребление существенно падает, вода из нижнего бассейна перекачивается по трубопроводу вверх - в аккумулирующий водоем. В эти часы гидроагрегат работает в режиме «насос». [4,5]

Предложенный вариант создания гидроаккумулирующей электростанции не учитывает наличия пожаров и оползней.

Исходя из сказанного выше, для ликвидации Коркинского угольного разреза было принято решение использовать заполнение выработанного пространства закладочным материалом на основе хвостов обогатительной фабрики АО «Томинский ГОК», как наиболее оптимальный с точки зрения экономики и экологии. [2,3]

Параллельно будет происходить и естественное затопление разреза подземными и поверхностными водами. Закладочный материал по своим свойствам классифицируется как инертная порода, пригодная для заполнения выработанного пространства и представляет собой однородную суспензию

На период проведения биологического этапа рекультивации все эндогенные пожары в отработанной выработке будут ликвидированы. Работы на биологическом этапе рекультивации проводятся с целью создания условий, способствующих улучшению ландшафта. Биологическая рекультивация предусматривается на площади 88,0 га. Посадка древесно-кустарниковой растительности и посев травосмеси выполняется на бермах горной выработки (типа акация желтая, ива), а также по периметру горной выработки кустарниковой растительности. Посадка

кустарниковой растительности является противоэрозионным мероприятием. Завершение заполнения горной выработки разреза «Коркинский» предусматривается к 2050 году. [2-5]

Результатом проведенных работ стало повышение качества атмосферного воздуха над пространством карьера, появление растительности на бортах, что свидетельствует об улучшении качества среды в исследуемом районе.

#### Библиографический список

1. Шишикина С.В. «Коркинский угольный разрез» <https://nashural.ru/dostoprimechatelnosti-urala/chelyabinskaya-oblast/korkinskiy-razrez/> Дата обращения 03.02.2023 г.
2. Пресс служба РМК «РМК представила проект ликвидации Коркинского угольного разреза» <https://rmk-group.ru/ru/smi/press-release/rmk-predstavila-proekt-likvidatsii-korkinskogo-ugolnogo-razreza/> Дата обращения 05.02.2023 г.
3. РМК «Ликвидация отработанной выработки угольного разреза «Коркинский» при реализации проекта Томинского горно-обогатительного комбината» [https://tomgok.ru/upload/files/Презентация\\_Коркино\\_ТГОК\\_01-12-2017.pdf](https://tomgok.ru/upload/files/Презентация_Коркино_ТГОК_01-12-2017.pdf) /Дата обращения 05.02.2023 г.
4. Носов С.И. Рекультивация земель и землевание малопродуктивных угодий/С.И. Носов. – М.: ГИЗР, 2014. – 120 с.  
Усынин Ч.Е., Шульга С.А. Рекультивация земель/Ч.Е. Усынин С.А. Шульга. Воронеж: Центр. Чернозем кн. изд-во, 2012. – 56 с.;

10 апреля 2023 года

**БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

УДК 625.8

**ВОВЛЕЧЕНИЕ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗЕМЕЛЬНЫЕ  
РЕСУРСЫ, СООРУЖЕНИЕ ДОРОГ НА ЗАБОЛОЧЕННЫХ  
ЗЕМЛЯХ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ ЗАТРАТАХ**

Речкалов Д.Н.<sup>1</sup>, Бадова О.В.<sup>1</sup>, Тяботов И.А.<sup>2</sup>, Стихин А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский центр мониторинга систем комплексной безопасности

<sup>2</sup> Уральский государственный горный университет

Болота и заболоченные земли занимают 10,53% территории Свердловской области – 20461 км<sup>2</sup>. Многие из них располагаются в непосредственной близости от городской застройки, сельских поселений, но не могут быть вовлечены в хозяйственную деятельность человека в силу своих особенностей.

Одной из самых насущных проблем при освоении таких участков является прокладка дорог. Как правило, обустройство дорог связано со значительными материальными затратами. Для таких работ зачастую применяется тяжелая строительная техника. Это связано с перемещением огромных масс грунта на достаточно большие расстояния, что в свою очередь ведет к увеличению экологического следа. Однако использование технологии бревенчатой или фашинной выстилки, позволяет минимизировать антропогенный экологический след, вовлечь в оборот дополнительные земельные ресурсы, а также улучшить качество жизни людей на прилегающих территориях.

При возведении дорог по технологии выстилки используется местный лесоматериал, соответственно применяют бревенчатую или жердевую выстилку, которые прочны, выносливы и дают равномерную осадку. Бревенчатая или жердевая выстилка позволяет использовать данную дорогу при нагрузках до 30 тонн.

Выстилка хворостом ломается при интенсивном движении и быстро приходят в негодность, однако быстро сооружается и не требует значительных материальных и физических затрат при строительстве, поэтому подобные дороги можно строить в местах с малой нагрузкой.

На глубоких, сплошных болотах (глубиной до 1,5 м), когда предполагается небольшая осадка сооружают однорядную фашинную выстилку, она прочнее хворостяной, но требует больше времени на свое устройство.

Фашины - это вязанки хвороста диаметром 2 - 5 см, длиной не менее 2 м, для их изготовления может быть использован любой кустарник и молодые деревья. Фашины связывают в пучки диаметром 0,3 м, стягивают веревкой и перевязывают с интервалом перехватов 1 м длины, соблюдая при этом одинаковую толщину.

Двухрядный фашинный настил применяют на сплошных болотах, когда ожидается значительная осадка дороги, например, при глубине болота более 1,5 м, также в этом случае необходимо соорудить продольные осушительные каналы.

Описанные технологии можно с успехом применять в крестьянско-фермерских хозяйствах, в удаленных сельских поселениях, на садово-приусадебных участках, то есть там, где очень важна экономическая составляющая. Учитывая процент заболоченных площадей в Свердловской области практические рекомендации будут полезны при прокладке дорог, а значит способствуют вовлечению этих земель в хозяйственную деятельность. Поскольку применение этих технологий, практически не загрязняет окружающую среду, минимизируется экологический след.

Таким образом, современное землепользование должно быть направлено на создание экологически устойчивых природно-хозяйственных территорий. В формировании ландшафтов учитывать их способность к существованию, регенерации и развитию в конкретных условиях, а также соответствие природоохранным требованиям в вопросе рационального использования ресурсов, что обеспечит ведение эффективного производства и позволит вовлечь в хозяйственный оборот земли, которые ранее не использовались.

#### **Библиографический список**

1. Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2021

## ПРОБЛЕМЫ ШУМОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ГОРОДАХ (СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Амерханов В.Р., Основина Е.В., Хоробрых А.С., Власова Е.Я.  
Уральский государственный горный университет

Основу социально-экономического обеспечения экологической безопасности в городах составляет представление, понимание стратегии социально-эколого-экономического развития как объективной потребности в сочетании всех трех элементов как паритетных составляющих, так и взаимообусловленных в своем функциональном развитии.

Экологическая безопасность города, стратегия его социально-эколого-экономического развития базируется на необходимости существенных изменений в структуре, темпах, динамике качественных параметров составляющих (элементов) этого развития.

Социально-экономическое обоснование экологической безопасности города базируется на необходимости поддержания условий процесса воспроизводства в целом и его составляющих: экономического воспроизводства, воспроизводства населения, экономического воспроизводства.

Необходимым условием процесса воспроизводства населения является безопасность экосистемы города, его природно-ресурсного потенциала с учетом сопредельных территорий необходимо формирование в городе кратко- и долгосрочных социально-эколого-экономически обоснованных программ перехода на безопасный характер развития [1].

Особый фактор формирования социально-эколого-экономических проблем города сегодня – это шумовое загрязнение.

Механические колебательные движения частиц упругой среды (воздуха, воды и т. п.), распространяющиеся в виде продольных волн (звук).

Основные источники шума сегодня:

- автомобильный, воздушный, рельсовый транспорт,
- промышленные предприятия,
- городские мусорные свалки и полигоны,
- строительные объекты,
- часто индустрия развлечений и бытовой шум.

Реакция на шум со стороны нервной системы, по данным Всемирной организации здравоохранения, начинается уже с уровня 40 дБ, а при 70 дБ, наблюдаются психологические заболевания, изменение зрения, слуха, крови.

Избыточный шум приводит к сокращению продолжительности жизни на 8–12 лет. Наиболее чувствительны к влиянию шума люди старшего возраста.

Вибрация — форма физического загрязнения среды, широко распространившаяся в период технического прогресса и представляющая собой колебательный процесс с широким диапазоном частот. Источники — транспорт, инженерное оборудование, промышленные установки. Отрицательно влияет на иммунную, мышечную, сердечно-сосудистую, репродуктивную системы[2].

Температура — фактор, обеспечивающий жизнедеятельность и существование живых организмов. Это загрязнение происходит из-за повышения температуры среды, в связи с промышленным выбросом нагретого воздуха, отходящих газов и вод.

Источники — электростанции открытого типа, теплотрассы и подземные газопроводы.

В качестве нормативной базы по уровню шума в регионе и мегаполисе, а также требований к максимально допустимому шуму и ответственность за его превышение приняты [3]:

- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ;
- Санитарные нормы СанПиН 1.2.3685-21, в которых указаны временные рамки шумных работ, ограничения по предельной громкости работ;
- нормативные акты субъектов РФ, которые предусматривают административную ответственность за нарушение тишины.

В условиях роста городов и увеличения населения, в многоквартирных домах точечной застройки сконцентрировано большое количество населения. Потребности в благоустройстве



жилых помещений с помощью строительных инструментов часто продуцируют шумовую нагрузку соседям, имеющим потребность в тишине (дети, пожилые люди).

Строительные площадки, расположенные в жилых районах из-за сжатых сроков сдачи объектов, создают постоянную нагрузку на близлежащие уже заселенные территории в течении суток на протяжении 2-3 лет.

Мусорные полигоны и свалки при ежесуточном ввозе и вывозе отходов, а также при работе погрузчиков оказывают шумовое воздействие на находящиеся рядом жилые массивы.

Если с точки зрения экономической значимости таких объектов такая обстановка оправдана, то с точки зрения здоровья населения, наоборот, проблема распространения шума и вибрации в городе является одной из негативных характеристик социально-экологической обстановки.

Человек – полноправный член общества, а также - главная производительная сила. От восстановления личных ресурсов и здоровья человека зависит производительность хозяйственных процессов и производственная безопасность [4].

20 февраля 2023 года в Госдуму внесен очередной законопроект об установлении в России единого режима тишины в жилых домах - с 22:00 до 07:00 во всех регионах страны. Он не принят на сегодняшний день, кроме того он сможет регулировать только режим распространения шума, но не его подавление.

Решение проблем шумоподавления в интересах здоровья населения необходимо решать одновременно с запретами на распространения шума в определенное время суток и дней недели:

1. Первоочередным малозатратным методом регулирования шума и его подавления путем привлечения естественных производительных сил и ассимиляционного потенциала природных ресурсов, видится создание зеленых щитов, реорганизации рекреационного пространства путем озеленения районов города и управления воздушными потоками в городской среде.

2. В качестве шумоизоляционных решений для домов и зданий необходимо использовать новые технологии интерьерного и индустриального дизайна, шумозащитных оконных и дверных конструкций, шумоизоляционных перекрытий и предметов интерьера [3].

3. Необходимым условием использования двух первых методов является экономическая основа:

- финансовое регулирование продвижения отечественных технологий и методов с области подавления и изоляции шума,

- штрафы и платежи за негативное воздействие (шумовое и вибрационное) на здоровье человека как с юридических, так и с физических лиц (с учетом пересмотра ставок в части возможности компенсации ущерба, нанесенного критичным количеством дБ, а также предотвращения ущерба здоровью населения).

- компенсация затрат на лечение человека (главной производительной силы), пострадавшего от шумовой нагрузки, а также компенсация затрат на лечение ребенка и пожилого человека,

- своевременное обеспечение ресурсами всех социальных и экологических проектов в городе в сфере создания безопасной жизнедеятельности населения города в условиях шумового загрязнения.

#### **Библиографический список**

1. Власова, Е. Я. Экологическое сознание в воспроизводственном процессе (теория и практика): учеб. пособие / Е. Я. Власова, Я. Я. Яндыганов; под ред. Я. Я. Яндыганова. — Екатеринбург: Изд-во «Альфа Принт», 2022. — 516 с.

2. Сеченов И. М., Павлов И. П., Введенский Н. Е. Физиология нервной системы. Избранные труды: в 4 вып. / под ред. К. М. Быкова. — М.: Медгиз, 1952.

3. Шумовое загрязнение: как шум влияет на наше здоровье. Электронный ресурс: <https://tion.ru/>

4. Экономика и управление здравоохранением / Л. Ю. Трушкина, Р. А. Тлепцеришев, А. Г. Трушкин и др. — Ростов н/Д : Феникс, 2014.

## К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Белоусов К. О., Капустина Д.Е., Власова Е.Я.  
Уральский государственный горный университет

Формирование экологической культуры населения российских городов, наряду с другими инструментами реализации политики экологической безопасности города, а в дальнейшем все более значимым, является приоритетом деятельности правительства и образовательной системы по реализации экологической политики. В настоящее время организация процессов повышения экологической культуры и формирования экологического сознания населения предусматривает следующие направления:

- координация на единой методической основе эколого-просветительской и эколого-образовательной деятельности различных региональных и муниципальных учреждений и организаций (школ, средних специальных и высших учебных учреждений, библиотек и музеев и т.д.), четкая дифференциация их приоритетных функций в работе с различными категориями населения;

- обеспечение направленности деятельности по формированию экологической культуры не только на учащихся, но и на самые различные категории взрослого населения;

- достижение большего нравственно-этического результата (а не только обучающего) эколого-просветительской деятельности и экологического образования за счет усиления роли гуманитарных наук (психологии, философии, культурологии и т.п.), а также литературных и художественных произведений в процессе формирования экологической культуры;

- дополнительная профессиональная подготовка муниципальных специалистов и их обеспечение современными методическими материалами;

- расширение участия общественности в принятии решений в сфере обеспечения экологической безопасности города, более широкое распространение информации об экологических проблемах и результатах реализации политики экологической безопасности.

Современные условия жизнедеятельности населения диктуют организацию непрерывного экологического воспитания и образования, но инструменты педагогического процесса должны заинтересовывать слушателей. В качестве одного из таких инструментов в сфере экологического образования применяются компьютерные экологические игры [1].

Согласно мнению Сабиряновой, Ю. Ю.: «Экологические игры способствуют формированию у дошкольников наблюдательности и любознательности, пытливости, порождают у них интерес к объектам природы. В самоорганизованной игре ребенок использует природные объекты (прячется за дерево, строит песочные замки и т. п.). Таким образом, происходит его познание природы ребенком, взаимодействие с ней» [3].

Так, например, в игре Minecraft в рамках климатической кампании Keep it in Ground издания The Guardian была создана карта Climate Hope City — это концепция виртуального населенного пункта – город, а где предусмотрено рациональное природопользование. С помощью такого пространства и подхода авторы - разработчики предлагают ознакомиться пользователю с новыми «зелеными технологиями» управления процессами природообустройства в городе: организация вертикальной фермы, внедрение альтернативных источников энергии, озеленение территорий городов, а также жилых пространств и крыш зданий [3].

В известной франшизе The Sims (студия Maxis, дочерняя компания Electronic Arts) — в дополнение «The Sims 2: Времена года» были добавлены обучающие элементы в сфере управления отходами: компост-система в меню покупок предоставляла возможность игроку получать удобрения на основе переработанного мусора во благо виртуальной окружающей среды. В седьмом дополнении Maxis «The Sims 4: Жизнь на острове», игрок очищает и восстанавливает береговую линию водоема. «The Sims 4: Экологичная жизнь» как дополнение и новая локация игры представила новое урбанизованное виртуальное пространство - промышленный город Эвергрин Харбор. Игрок может избавлять от смога воздушный бассейн города, очищать территорию от мусора, внедрять альтернативные источники энергии - солнечные батареи и ветряные мельницы,

производить мебели из вторичного сырья и модернизировать экосистему отдельных районов города [3].

Пользователи Minecraft использовали бамбуковые блоки для виртуальных панд, и ульи для пчел. Разработчики Pokémon GO (компания Niantic) повышают экологическую культуру производства и организацию пространства - посадка виртуальных деревьев, применение электронных автомобилей, управление отходами [3].

В российской гейм-индустрии за последнее десятилетие появляются все более новые версии компьютерных игр, транслирующих идеи натурального хозяйства и комплексного природопользования. Сегодня, в век цифровых инноваций, в России необходимо для обучения и формирования экологического сознания школьников и студентов наделять российские компьютерные игры еще и технологическими возможностями виртуального хозяйствования.

Например, при использовании корнеплодов (свеклы) в играх типа «Ферма», для строительства виртуального сахарного завода, можно показать использование свекловичного жома, положительной особенностью которого является содержание протектора в нём (98% от общей суммы пектиновых веществ, что обуславливает технологические параметры извлечения этого целого продукта). Высушенным свекловичный жом, поступающий с виртуально склада, предложить использовать для извлечения пектиновых веществ, а далее жом подвергнуть виртуальному гидролизу; полученную смесь направлять в виртуальные фильтр - прессы для проведения грубой и тонкой очистки экстракта [2].

Прогидролизированный жом после нейтрализации направлять на корм животным, которых выращивает сам игрок. После очистки экстракт направлять в виртуальное технологическое пространство для осаждения пектина. Высушенный пектин направлять на виртуальный склад.

Конечно, такая схема в действительности является экологически опасной, энергоёмкой и требует использования оборудования специального коррозионно стойкого исполнения, а также дорогостоящих химических реактивов, наличие очистных сооружений. Традиционной технологии производства пектина также свойственны повышенная пожаро-, и взрывоопасность процессов [2].

Но в виртуальном игровом пространстве такая технология вполне может стать дополнительным инструментом при формировании экологического сознания игроков. Также можно предлагать ресурсосберегающие технологии, воспроизводство лесных и земельных ресурсов, рециклинг и пр.

### Библиографический список

1. Власова, Е. Я. Экологическое сознание в воспроизводственном процессе (теория и практика): учеб. пособие / Е. Я. Власова, Я. Я. Яндыганов; под ред. Я. Я. Яндыганова. — Екатеринбург: Изд-во «Альфа Принт», 2022. — 516 с.
2. Бушмин И.С., Зелепукин Ю.И., Федорук В.А. К вопросу производства пектина из свекловичного жома. Вестник ВГУИТ № 2, 2016 г.
3. Сабирянова, Ю. Ю. Использование компьютерных игр в экологическом воспитании дошкольников / Ю. Ю. Сабирянова. — Текст: непосредственный // Биоэкономика и эковиополитика. — 2016. — № 1 (2). — С. 121-124. — URL: <https://moluch.ru/th/7/archive/26/1171/> (дата обращения: 28.03.2023).

## **К ВОПРОСУ О РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ НА ОСНОВЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ПАРКОВ**

Раскин С.П. Власова Е.Я.  
Уральский государственный горный университет

В условиях роста городов и сохраняющейся потребности в рекреационных территориях, особенно остро встает вопрос об использовании национальных парков в качестве природных территорий для оздоровления населения.

Создание условий для восстановления сил и здоровья граждан России необходимо рассматривать еще и как потребность в воспроизводстве ресурсов для дальнейшей производительности человека как главной производительной силы.

Экологический туризм наделен не только познавательной функцией, но и воспитательной, формирующей экологическое сознание человека.

Хозяйственная деятельность в приоритетах общества и человека должна осуществляться параллельно с природоохранной деятельностью, а желание восстановить свои ресурсы в природных условиях должно сопрягаться с одновременным осуществлением мероприятием по природообустройству используемой территории.

Сегодня антропогенное влияние человека на окружающую среду становится еще более значительным, возникает необходимость в сохранении рекреационных территорий и парков, при этом такие территории должны обладать оптимизированной системой сбора и (или) компостирования отходов туристов, поскольку, используя тропы здоровья как оздоровительные мероприятия, туристы часто оставляют после себя пластиковые, бумажные и металлические отходы на территории парков.

Для создания экологически чистых рекреационных территорий необходимо вести деятельность, направленную на формирование ответственной позиции граждан в области утилизации отходов при нахождении в природных комплексах.

Основным компонентом, наносящим вред окружающей среде, является пластик различных видов (бутылки, стаканчики и т.д.) Для снижения влияния на окружающую среду необходимо внедрение «нейтральной» для окружающей среды посуды. Бумажные стаканчики, многоразовые бутылки, разлагаемые виды посуды.

Создание туристических маршрутов и зон отдыха в природных комплексах необходимо вести с учетом значимости природных объектов, для снижения влияния пребывания человека.

Рациональным и экономически выгодным решением для сбора мусора является привлечение волонтерских групп, студенческих отрядов. Кроме того, проведение мероприятий по организации сбора и сортировки отходов в туристической деятельности неплохо представить, как сегмент экологического образования в программах оздоровления национальных природных комплексов.

То есть, восстановление природного ландшафта и очистка территории от мусора в природных парках может проводиться как часть «воспитательной активности» на природной территории.

Например, восстановление русла ручьев, сбор мусора и его частичная сортировка может проводиться для формирования экологического сознания отдыхающих на территории национальных парков, причем для всех отдыхающих.

В настоящее время государством не уделяется необходимого внимания к вопросам принятия природоохранных и конструктивных мер в области управления рекреационными зонами и качеством природных условий в них с точки зрения природовоспроизводящих технологий.

Уже сегодня назрела необходимость разработки и принятия решений, а также внедрения конкретных процессов повышения эффективности регулирования качественных параметров окружающей природной среды национальных парков:

1. Необходимо создание зон раздельного сбора отходов от туристической деятельности с учетом преобладающих категорий, таких как: пластик, стекло, металл, бумага, пищевые отходы:

имеются в ввиду специальные виды контейнеров для дальнейшей транспортировка и переработки собранных и отсортированных отходов на территории природного парка.

2. Необходима разработка маршрутов для комплексной экологической активности: участия в пеших прогулках, в сборе мусора или в рубках ухода и восстановлении рельефа, а также в создании точек транспортного доступа к отдаленным частям рекреационных территорий для сбора и транспортировки отходов в ходе туристической деятельности с учетом пылеподавления и шумоподавления на природной территории.

3. Необходимо создание инфраструктуры для рекреационных зон (туристам необходим отдых от пеших маршрутов на определенное время). При этом важно тщательно отбирать материалы для создания объектов для отдыха. Рационально использовать местные деревья (в рамках мероприятий по рубкам ухода) находящиеся на этой территории для создания лавочек, навесов и т.д.

Это снизит затраты на транспортировку туристического оборудования и позволит осуществлять рациональное использования древесных ресурсов непосредственно на месте создания рекреационной территории.

4. Возможно создания собственной экологически чистой продукции каждого парка (браслетов, подвесок, магнитов, посуды, многоразовых бутылок) из поваленной древесины на территории природного комплекса.

5. Возможно проведение обучающих и воспитательных мероприятий (лекций, семинаров, интерактивных занятий) непосредственно в природных парках с целью повышения экологического сознания туристов.

#### **Библиографический список**

1. Е. Я. Власова. Экологический каркас урбанизированных территорий. [Текст]: [монография] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УРГЭУ 2018.
2. Степанова М. В. Управление природными ресурсами и экологическая политика как направление реализации стратегии регионального развития // Проблема совершенствования экономического механизма обеспечения экологической безопасности региона. — Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2003.
3. 84. О взаимодействии в сфере охраны окружающей природной среды: соглашение между Департаментом природных ресурсов по Уральскому федеральному округу и Администрацией г. Екатеринбурга. — Екатеринбург, 2000.
4. Порядок создания национальных парков. <https://base.garant.ru/>
5. Я. Я. Яндыганов, Е. Я. Власова Экологическое сознание в воспроизводственном процессе (теория и практика) Учебное пособие Екатеринбург: Изд-во «Альфа Принят», 2022. — 516 с.

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ ТОРФА И БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В РЕШЕНИИ ВОПРОСОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

Ильина А.А., Якупов Д.Р.  
Уральский государственный горный университет

Характерной особенностью функционирования мегаполисов, как антропогенной экосистемы, неразрывно связано с образованием большого количества отходов, что приводит современное общество к актуальному вопросу - раздельному сбору, сортировке и переработке отходов. Однако, система по обращению с отходами еще не до конца усовершенствована и применяется не повсеместно, а большая доля отходов по-прежнему размещается на полигонах, которые, в свою очередь, чаще всего являются несанкционированными. Кроме этого, также существуют городские свалки, которые появлялись и эксплуатируются без соблюдения требований природоохранного законодательства Российской Федерации.

Накопление отходов на полигонах (в т.ч. городских свалках) приводит к нарушению земель, от чего возникают такие существенные нарушения природной среды, как: торможение процессов почвообразования; ослабление самоочищающейся способности почв; накопление вредных веществ в растениях, из которых они прямо или опосредствованно (через продукты питания) попадают в организм человека и животных; нарушение почвенного покрова, гидрологического режима местности, образование техногенного рельефа и прочее.

Неутилизированные отходы подвергаются воздействию солнечных лучей и впоследствии выделяют ядовитые вещества, загрязняющие атмосферу, почву и подземные воды. Более того, часто на несанкционированных полигонах происходит самовозгорание, отчего ущерб окружающей среде увеличивается в несколько раз [1].

Согласно статистическим данным, на территории Свердловской области наличие нарушенных земель на 01.01.2020 г. составило 34450 га. Из них: при размещении на полигонах промышленных (в том числе строительных) и твердых бытовых отходов - 9845 га. На 01.01.2021 г. наличие нарушенных земель составило 33522 га. Из них: при размещении на полигонах промышленных (в том числе строительных) и твердых бытовых отходов – 9475 га.

Вопрос рекультивации нарушенных земель имеет в настоящее время огромное значение, а разработка технологических приемов рекультивации с применением наиболее доступных и дешевых рекультивационных материалов является задачей современных экологов.

Один из методов рекультивации нарушенных земель – это внесение природного материала, содержащего как органическое вещество, так и все макро и микроэлементы необходимые растениям для нормального роста. Поэтому вопрос перспективности применения композиции торфа с биологическими отходами, например, с осадками станций биологической очистки городских сточных вод (ОСВ) является актуальным.

С помощью современных технологий из торфа можно получать широкий ассортимент продукции. Однако, в настоящее время, практически весь добываемый торф используется как топливо или как удобрение в чистом виде.

Торф является природным мелиорантом, использование его обусловлено уникальностью его состава, процессом происхождения и значительным набором ценных агрохимических и физических свойств. Насыщенный аминокислотами и гуминовыми кислотами, а также обладающий бактерицидными свойствами, торф находит широкое применение для улучшения почвенной структуры. Однако, для повышения эффекта применения, необходимо смешивать с минеральными или органическими удобрениями, в противном случае применение его будет приносить мало пользы.

Для активации агрохимических показателей торфа необходимо использовать минеральные удобрения, такие как аммиачная селитра или другие содержащие азот и фосфор. Но, при проведении рекультивационных мероприятий, применение минеральных удобрений, даже самых дешевых, приводит повышению стоимости проводимых работ.

В настоящее время наряду с минеральными удобрениями в агрономии применяют и нетрадиционные удобрения, такие как осадки сточных вод (ОСВ), представляющие собой

отдельный вид отходов, образование которых в условиях городов составляет 30 - 45% от общего количества отходов производства и потребления.

Одним из способов утилизации ОСВ является его использование в качестве удобрения, при этом можно решить ряд задач: нет необходимости хранения (захоронения), обогащается органическим веществом почва и в то же улучшается экологическая обстановка в регионе. Осадки со станций очистки сточных вод представляют собой важнейший источник органических, питательных и биологически активных веществ [2].

Стандартом ГОСТ Р 54534-2011 регламентированы требования к осадкам сточных вод. Согласно чего, их возможно применять на обоих этапах рекультивации: для биологического - в качестве почвогрунтов при создании растительного слоя земли, а также для рекультивации загрязненных и обедненных почв; для технического - в качестве материала для заполнения карьерных выемок и т.д. [3].

В Российской Федерации в течение нескольких прошедших десятилетий сложилась общая тенденция обезвоживания осадков на иловых площадках, складирования на полигонах, расположенных вблизи очистных сооружений, причем по большей части в нестабилизированном состоянии. Такие полигоны представляют собой экологически опасные объекты, в первую очередь вероятности загрязнения грунтовых вод.

Основным фактором, сдерживающим применение ОСВ в растениеводстве, является наличие в них патогенных организмов и солей тяжелых металлов, влияние последних на почву, растения мало изучено, а также выделением неприятного запаха. Торф имеет высокую буферную емкость в пределах 20...800 мг-экв/100 г с.в. и может выступать в качестве сорбента для ионов тяжелых металлов ОСВ.

Для решения других факторов, сдерживающих применение ОСВ в агропроизводстве (патогенная микрофлора и неприятный запах), можно применять химические средства, позволяющие нейтрализовать данные факторы. Например, в описании препарата, разработанного инжиниринговым химико-технологическим центром дана информация, что при обработке поверхности илов, осадков сточных вод, препарат проникает внутрь связывает летучие соединения, переводя их в неактивную форму либо полностью разлагает. В результате происходит химическое устранение неприятного запаха и в ходе обработки исчезают практически все содержащиеся в иле, осадках болезнетворные бактерии [4].

Следовательно, для оптимального решения вопроса, необходимо всесторонне развивать разработки научных основ применения ОСВ в качестве удобрений и возврат элементов питания, в основном естественного происхождения, в почвенную среду.

Применяя при рекультивации нарушенных земель композицию торфа и ОСВ мы решаем ряд экологических вопросов, таких как: утилизация больших объемов ОСВ, которые ежегодно образуются на биологических станциях очистки сточных вод; проведение рекультивации нарушенных земель с наиболее дешевым и доступным рекультивационным материалом и восстановление нарушенных земель.

#### **Библиографический список**

1. ГОСТ Р 57446-2017 «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия».
2. Пахненко Е. П. Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения// Бином. Лаборатория знаний.- 2007 г.- 311 с
3. ГОСТ Р 54534-2011 «Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании для рекультивации нарушенных земель».
4. Инжиниринговый химико-технологический центр [сайт]. URL: <https://ect-center.com>

## КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА ОТХОДОВ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМАХ ИЛИ КОМПЛЕКСОВ

Квасова Е.Д., Якупов Д.Р.  
Уральский государственный горный университет

Вторичная переработка отходов становится сегодня в России приоритетным направлением государственной политики. Предотвратить возникновение большей части отходов и оказать содействие их дальнейшей переработки во вторичное сырье позволит осознанный выбор гражданами проведение раздельного сбора отходов на начальном этапе т.е на источнике их образования.

На сегодняшний день проекты по мусоропереработке набирают популярность по всему миру. В Европе показатели рециклинга за последние десятилетия возросли на несколько десятков процентов. По данные «Ростехнологии», что более 40% содержимого полигонов представляют собой ценное вторсырьё, которое при должной переработке позволит сократить расходы в различных отраслях промышленности. По тем же данным, в обработку поступает лишь 8% отходов, остальное же расточительно вывозится на свалки.

С 1 января 2019 в России официально стартовала государственная кампания, призванная полностью реорганизовать систему оборота бытового мусора. Законом предусмотрена установка многочисленных контейнеров для раздельного сбора мусора. Сейчас проходит активное оснащение всех мусорных площадок контейнерами с маркировки «отходы подлежащие переработки» или «несортированные отходы». В перспективе же ожидается проект по установке пяти видов баков для различных фракций: металл; бумага и картон; стекло; пластик; пищевые отходы; мусор, относящийся к высокой категории опасности.

Несмотря на активное проведение реформы, многие жители продолжают всё сваливать в один бак. Намного проще сбросить всё в один пакет и донести до любого ближайшего бака, чем тратить время на разделение отходов. Вопрос, как заинтересовать людей в нашей стране сортировать мусор, достаточно критичен — в большинстве случаев всему виной неосознанность, незаинтересованность. Для решения этого вопроса необходима социальная реклама и поощрения, благодаря которым удастся реализовать государственную реформу и извлечь из неё максимум выгоды для страны.

Тем не менее, есть варианты организации раздельного сбора отходов.

Один из вариантов - это повысить заинтересованность граждан специальные поощрения. Для обычных жителей, ответственно относящимся к раздельному сбору, можно предусмотреть скидки на услуги ЖКХ. Автором бизнес-проекта (1) предлагается сохранить существующую систему вывоза мусора в контейнерах, но дополнить её покупкой рассортированного мусора у населения специальными коммерческими структурами, например, малыми предприятиями для его складирования (накопления) или переработки. Однако всё упирается в нежелание граждан сортировать отходы в домашних условиях. Необходимо создать условия, позволяющие индивидуально поощрять тех, кто проводит раздельный сбор отходов т.е. создать реальный стимул для его сортировки.

Предлагаемая нами концепция предполагает следующие шаги:

1. Организация в подъезде пункта выдачи мусорных пакетов различного цвета или маркировкой помеченные магнитной лентой (или как-то по-другому) по квартирно.

2. Предполагается разделить мусорные пакеты по цветам для сбора металла, бумага и картон, стекло, пластик, пищевые отходы и для мусора неподлежащего к переработке.

3. Организация отдельно расположенной площадки с контейнерами для раздельного сбора отходов: металла, бумага и картон, стекла, пластика, пищевых отходов.

4. Заключение договоров с предприятиями, занимающимися переработкой отходов не на вывоз, а на покупку вторсырья.

5. Проведение программы по информированию населения о раздельном сборе отходов.

Рассмотрим пункты предлагаемой концепции:



Пункт №1 – раздавая (бесплатно) помеченные мусорные мешки тем самым мы можем, например, в течении полугода выявить тех, кто добросовестно и качественно проводит сортировку ТКО. Отмеченные квартиры для поощрения снизить или вообще убрать плату за вывоз ТКО и это можно сделать не на государственном уровне, а на уровне управляющей компании данного дома или комплекса.

Пункт №2 – Наличие разных цветов позволит держать эти мешки в одном ведре, но при этом упростит выбор визуально - куда и какой отход нужно положить.

Наличие индивидуальных магнитных меток позволит на сортировочном комплексе определять качество и правильность сортирования отходов по квартирно не зависимо от района или квартала. Передавая информацию непосредственно управляющей компании, которая соответственно может провести информационную помощь, агитацию.

Пункт №3 – Человеку который в течении какого-то времени сортировал отходы будет не затруднительно отнести мешок с сортированным отходам в противоположную сторону, где размещаются контейнеры для раздельного сбора отходов, чем наоборот человеку, который не проводит сортировку отходов легче и привычней кинуть мешок в первый попавший контейнер не зависимо складывают там только бумагу или металл. Поэтому нами предлагается располагать площадку с контейнерами для раздельного сбора в дали от основного места сбора ТКО и желателно и от автомобильных стоянок.

Пункт №4 – Рассортированные ТКО - это уже товар, который имеет рыночную стоимость и успешно продаётся разным их переработчикам. Денежные средства от продажи позволят направить их на благоустройство придомовой территории, ремонт детских площадки, посадку деревьев и т.п. А также оплачивать работу работникам задействованных в организации и продвижению раздельного сбора отходов. Получая заработную плату с работника можно спрашивать о контроле места расположения контейнеров, визуальном осмотре правильности накопления отходов (различные цвета мусорных мешков позволят визуально определять правильность накопления).

Пункт №5 – Проводя информационную агитацию повышаем тем самым экологическую культуру граждан. При установке накопителей следует проинформировать жителей, где расположен накопитель, что туда можно сдавать и как подготовить отходы к сдаче. Такую информацию следует размещать повсеместно: на накопителях, на информационных стендах рядом с контейнерными площадками, прикреплять листовки к квитанциям, выкладывать на информационные интернет ресурсах управляющей компании. Также следует указывать телефоны для немедленного реагирования, если жители хотят на что-то пожаловаться (сообщить, спросить). Для сохранения доверия населения очень полезно рассказать людям, куда поступает собранное сырье, во что перерабатывается.

Информирование жителей о эффективности их раздельного сбора отходов, отчеты управляющей компании о суммах, которые были получены от реализации вторсырья и на что они были потрачены позволят увеличить процент населения, которые будут придерживаться программы раздельного сбора отходов.

Предлагаемая концепция позволит повысить экономическую эффективность системы обращения с отходами. С одной стороны - для бизнеса занятого переработкой отходов, с другой - для снижения платежей граждан за накопления и вывоз ТКО. В целом, реформа не стоит на месте. Многое уже делается. Важно понимать, что создание новой отрасли по обращению ТКО – дело не одного года, и результаты появятся не сразу.

#### **Библиографический список**

1. Концепция бизнес - проекта "утилизация бытовых отходов" / В. К. Карпов, Е. Д. Лукина, А. Латникова, А. К. Казыбаев // Конкуренентоспособность субъектов хозяйствования в условиях новых вызовов внешней среды: проблемы и пути их решения: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 03 апреля 2019 года / Под общей редакцией Н.В. Мальцева. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2019. – С. 124-131.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Кожинова Е. В., Якупов Д. Р.  
Уральский государственный горный университет

Ивдельское линейное производственное управление магистральных газопроводов предназначено для повышения давления и транспорта природного газа по магистральным газопроводам. Природный газ более чем на 95% состоит из метана и не содержит соединений серы.

Компрессорная станция «Ивдельская» имеет в своем составе 8 компрессорных цехов, через которые осуществляется подача природного газа по 9 магистральным газопроводам.

Линейная часть системы магистральных газопроводов состоит из двух коридоров. Первый коридор протяженностью 112 км включает 5 магистральных газопроводов, второй протяженностью 118 км состоит из 4-х газопроводов. Суммарная протяженность трасс обслуживаемых магистральных газопроводов – 909,4 км.

Магистральные газопроводы относятся к опасным производственным объектам. Основной опасностью на объекте является разгерметизация (полное разрушение) газопровода или оборудования, а сам факт разгерметизации с выбросом взрывопожароопасных продуктов (природный газ) в атмосферу является аварийной ситуацией.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на линейных частях магистральных газопроводов является: внешнее воздействие; брак при строительстве; дефекты в применяемых материалах (трубопроводах); коррозия металлов вследствие взаимодействия с агрессивной средой; весеннее подвижность грунтов в которых располагаются газопроводы и другие причины.

Для снижения рисков аварийных ситуаций необходимо проводить профилактические мероприятия. Основными мероприятиями по профилактике аварийных ситуаций, согласно СТО Газпром 2-3.5-454-2010 [1], является постоянный контроль состояния линейной части магистральных газопроводов, проведение технической диагностики линейной части, позволяющей своевременно оценить остаточный ресурс газопровода и определить наиболее эффективные способы ремонта.

В период эксплуатации газопровод не оказывает воздействия на земельные угодья, отходы не образуются. Но при проведении ремонтных работ почвенный покров испытывает воздействие ряда антропогенных факторов. Среди них следует выделить следующие основные факторы воздействия: механическое нарушение почвенного покрова, загрязнение отходами производства, а также выбросы в атмосферу загрязняющих веществ.

Проведение капитального ремонта оказывает негативное воздействие на почвенный покров и рельеф местности. Потенциальными источниками воздействия являются: земляные работы при разработке траншей; устройство временных отвалов; передвижение строительной техники; хранение на территории отходов производства.

Воздействие на природную среду состоит, в первую очередь, в механическом преобразовании окружающей среды, т.е. в возникновении новых форм рельефа на территории проведения работ. Основными видами нарушения почв, при эксплуатации объекта, является: уплотнение почвенного покрова в результате работы автотранспорта.

Большинство филиалов компании расположены в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним. Поэтому при проектировании трасс прохождения газопроводов все технологические, технические и строительные решения разрабатываются с учетом природно-климатических и геологических условий местности. Особое внимание уделяется экологическим аспектам деятельности, которые возникнут при строительстве и эксплуатации газотранспортной системы.

Для снижения воздействия на поверхность земель в период проведения работ проектом предусмотрены природоохранные мероприятия, которые позволят значительно снизить техногенное воздействие на почвенный покров объектов капитального ремонта, и обеспечат минимальные нарушения ландшафтных условий.

В соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 [2] и ГОСТ 17.5.3.06-85 [3], снятие и рациональное использование почвенно-растительного слоя при производстве земляных работ следует производить на землях всех категорий. Плодородный слой почвы снимается и перемещается во временный отвал.

Учитывая слабый потенциал естественного восстановления почвенно-растительного покрова района капитального ремонта, неустойчивости его к механическим воздействиям, предусмотрена разработка проекта рекультивации [4], в котором перечислен комплекс почвоохранных мероприятий, таких как:

- сбор и ликвидация строительных отходов, пятен нефтепродуктов в местах их разлива и бытового мусора, образовавшегося в процессе капитального ремонта;

- использование существующих автодорог;

- оборудование стационарных механизмов поддонами, предотвращающими загрязнение почв горюче-смазочными материалами.

- запрещение деятельности, непредусмотренной технологией капитального ремонта;

- размещение отвалов в пределах границ отвода;

- установка на ремонтной площадке строительных контейнеров для бытовых и производственных отходов;

Для рационального использования земельных ресурсов грунт, полученный при разработке траншеи, должен складироваться во временный отвал в полосе отвода, (укладывать с одной боковой стороны траншеи, на расстоянии не менее 0,5 м от края траншеи), после окончания работ выбранный грунт используется для обратной засыпки.

После завершения капитального ремонта, механически нарушенные земли краткосрочной аренды подлежат рекультивации, которая является одной из важнейших составляющих комплекса мероприятий по восстановлению естественных природных ландшафтов. Проведения полного комплекса рекультивационных работ требуют участки с полностью уничтоженным растительным покровом и потерявшими способность к естественному самовосстановлению. Рекультивация проводится с учетом особенностей природных условий района капитального ремонта и направлена на формирование злакового растительного покрова, предотвращающего развитие водной и ветровой эрозий.

Снижению техногенного воздействия на земельные ресурсы способствует также выбор оптимальных, конструктивных и технологических решений, повышение культуры производства ремонтных работ.

#### **Библиографический список**

1. СТО Газпром 2-3.5-454-2010 «Правила эксплуатации магистральных газопроводов»;
2. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;
3. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;
4. Проект рекультивации «На лесной участок, предоставляемый ООО «Газпром трансгаз Югорск».

## УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Панькова П.А., Якупов Д.Р.  
Уральский государственный горный университет

Углеродный след – это масса углекислого газа, образующаяся в результате деятельности людей, предприятий или правительств. Углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ) и закись азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ) являются ключевыми парниковыми газами, производимыми человечеством. Их накопление создает условный барьер, удерживающий тепло на поверхности Земли. Это приводит к повышению средней температуры, постепенному разрушению экосистемы планеты и вымиранию биологических видов [1].

Тема снижения вреда, наносимого природе в процессе жизнедеятельности человека, далеко не нова: с 1992 года заключаются глобальные соглашения по ограничению выбросов или хотя бы выведению этого вопроса на международный уровень.

Впервые вопрос о влиянии углеродного следа на изменение климата был поднят в 1992 г. на саммите ООН в Рио-де-Жанейро. Киотский протокол был принят в 1997 году на Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) в Киото, с целью сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу Земли для противодействия глобальному потеплению. Вступило в силу 16 февраля 2005 года. Основной целью соглашения является стабилизация уровня концентрации парниковых газов в атмосфере на уровне, не допускающем опасного антропогенного воздействия на климатическую систему планеты [2].

Для борьбы с изменением климата и его негативными последствиями страны приняли Парижское соглашение на КС-21 в Париже 12 декабря 2015 года. Это соглашение, вступившее в силу менее чем через год, направлено на значительное сокращение глобальных выбросов парниковых газов и ограничение роста глобальной температуры до 2 градуса по Цельсию в этом столетии, и в то же время найти средства для дальнейшего ограничения этого повышения до 1,5 градусов. На сегодняшний день к Парижскому соглашению присоединились 194 стороны [3].

По некоторым оценкам, наибольший углеродный след возникает в результате производственной деятельности предприятий энергетического, химического, металлургического и угольного секторов промышленности. Углеродный след продукта определяется выбросами (эмиссией) парниковых газов от всех процессов, используемых для производства продукта [5].

Российские власти уже предприняли первые конкретные шаги по внедрению собственного углеродного регулирования. В частности, в июне 2021 г. в России был принят Закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» (вступил в силу 30 декабря 2021 г.), который предусматривает регулирование сокращения выбросов парниковых газов, введение «зеленых» сертификатов и климатических проектов. Его цель состоит в замедлении глобального изменения климата. С этого момента в национальном природоохранном законодательстве происходят стремительные изменения, которые приравнивают выбросы парниковых газов **в атмосферу к негативному воздействию** на окружающую среду и климат в частности. Вслед за этим законом должен быть принят ряд нормативных и программных документов [4].

Концепция документа соответствует Указу Президента «О сокращении выбросов парниковых газов», который требует сокращения выбросов парниковых газов на 70% к 2030 году по сравнению с уровнем 1990 года с учетом максимально возможной поглощающей способности леса и другие экосистемы. В соответствии с Постановлением Правительству Российской Федерации поручено разработать Стратегию долгосрочного развития Российской Федерации до 2050 года с низким уровнем выбросов парниковых газов. Первая версия стратегии была разработана в 2020 году, но претерпела существенные изменения после апрельского Послания Президента Федеральному Собранию (утверждение обновленной версии ожидается до конца 2021 года).

Документ устанавливает введение государственного учета выбросов парниковых газов, формирование соответствующего кадастра, а также предусматривает обязанность регулируемых организаций ежегодно представлять отчеты о выбросах, т.е. границы регулируемой деятельности закрепляются в разрезе отраслей экономики. Такой подход позволит отслеживать большую часть выбросов парниковых газов в стране. При этом в документе не указывается размер задания по

сокращению выбросов и не предполагается возможность доведения системы определения объемов выбросов парниковых газов и их абсорбции до международных стандартов [6].

Экологическое воспитание, проводимое в школах и учебных учреждениях, позволяет осознать значимость сохранения окружающей среды и рационального использования ресурсов. Чтобы избежать неблагоприятного влияния на экологию, чтобы не делать экологических ошибок, не создавать ситуаций, опасных для здоровья и жизни, современный человек должен обладать элементарными экологическими знаниями и новым экологическим типом мышления.

Каждый может внести личный вклад в сокращение парниковых газов. Для этого необходимо пересмотреть ежедневные привычки в некоторых сферах жизни. Например, при покупке дома нужно обращать внимание на его класс энергоэффективности. Энергопотребление в здании, относящемся к классу высокой энергоэффективности (В), ниже на 30-40%, а значит, меньше углеродный след жизни. Не оставлять неиспользуемое оборудование в сети, если хотите сэкономить энергию и уменьшить след.

Тип транспорта также имеет значение. Авиаперелеты производят много парниковых газов, в некоторых случаях лучше использовать поезда.

Сокращение мясного рациона может значительно сократить выбросы парниковых газов. Животноводство производит огромное количество парниковых газов, ущерб окружающей среде от разведения животноводства огромен. Выбирайте местные продукты, не требующие длинных логистических цепочек поставок. Может показаться, что уменьшить свой углеродный след крайне сложно, однако результат стоит усилий. Сокращение углеродного следа может помочь улучшить качество жизни всех обитателей планеты.

Фокус на идею уменьшения углеродного следа и понимание масштабов последствий его увеличения может изменить жизнь человечества к лучшему, дать новое направление техническому прогрессу, способствовать сохранению ресурсов и равному доступу к ним [1].

#### **Библиографический список**

1. Углеродный след – что это и зачем его обнулять (sovcombank.ru).
2. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, принят 11 декабря 1997 года.
3. Организация объединенных наций. Парижское соглашение.
4. Федеральный закон от 2 июля 2021 года №296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».
5. ГОСТ Р 56276-2014 /ISO/TS 14067:2013 Газы парниковые. Углеродный след продукции. Требования и руководящие указания по количественному определению и предоставлению информации.
6. Федеральный портал проектов нормативных правовых актов: <https://regulation.gov.ru>

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ НА ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТЫ НА ПРИМЕРЕ АО «ПАВЛИК»**

Фархутдинова Э.Р., Якупов Д.Р.  
Уральский государственный горный университет

Золотодобывающая отрасль имеет стратегическое значение для российской экономики и экономики других стран. Российская Федерация добывает золото с начала 19 века, используя собственные богатства для пополнения золотого запаса и промышленного изготовления различных изделий. На сегодняшний день Россия входит в тройку крупнейших стран по добыче драгоценного металла.

В последние годы наряду с ростом объемов золотодобычи общественные экологические организации отмечают также существенное повышение уровня загрязнения окружающей среды от деятельности золотодобывающих организаций.

Не исключением является и деятельность компании АО «Золоторудная Компания ПАВЛИК», разрабатывающие одно из крупнейших золоторудных месторождений Магаданской области. Участок горных работ компании АО «Золоторудная Компания ПАВЛИК» относится к I категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, согласно свидетельству о постановке на государственный учет объектов. Добыча полезных ископаемых – рудного и россыпного золота занимает ведущее место в промышленном производстве Тенькинского городского округа [3].

Основными источниками негативного воздействия на предприятии АО «Золоторудная Компания ПАВЛИК» являются открытая добыча и процесс обогащения золота и связанная с ней деятельность по строительству зданий и сооружений, дороги; вырубка леса (площадки строительства предприятия расположены на землях лесного фонда территориального отдела «Тенькинское лесничество», где лесных земель 67%, часть которых покрыта растительностью (лиственница, кедровый стланик, ерник) и часть не покрыта растительностью (редина лиственницы, вырубка) и нелесных земель 33% (прочие земли, вода)), при которой происходит полное или частичное уничтожение растительности и отдельных видов растений.

В соответствии с лесорастительным районированием Российской Федерации территория организации относится к Дальневосточному таежному району таежной зоны и входит в Дальневосточный район притундровых лесов и редкостойной тайги. Лесные насаждения по целевому назначению, согласно Лесному кодексу Российской Федерации, относятся к категории эксплуатационных лесов местного потребления.

Ближайшим особо охраняемым природным объектом федерального значения к участку реализуемой деятельности является Сеймчанский участок государственного заповедника «Магаданский». Государственный природный заповедник «Магаданский» - 9-й по величине заповедник России. На площади, составляющей 2% территории области, сохраняются эталонные биологические комплексы Дальневосточного региона. Его значение для сохранения редких видов растений бесспорно. Расстояние по прямой от участка строительства до заповедника составляет около 300 км. На территории месторождения Павлик Тенькинского городского округа Магаданской области особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения не имеется.

При разработке месторождений полезных ископаемых вместе с ними извлекается значительное количество вмещающих пород. При открытой разработке месторождений происходит значительное нарушение поверхности и резко возрастает масса извлекаемой породы. В местах отработки появляются большие объемы отвалов породы, которая из-за низких содержаний в ней рудных компонентов не идет на переработку. В связи с этим огромные площади земли становятся непригодными для дальнейшего использования без проведения соответствующих мероприятий. Для золоторудной компании «ПАВЛИК» характерно фрагментарное нарушение почвенного и растительного покрова грунтовыми дорогами, рубками леса, захламлением и загрязнением отходами производства.

Для снижения воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров на золотодобывающем предприятии предусматриваются следующие мероприятия: выполнение строительных и эксплуатационных работ строго в границах отведённых земель; организация временного накопления отходов производства и потребления в специально отведенных местах, на специально оборудованных площадках и в емкостях; движение транспорта и тяжелой техники должно производиться строго по технологическим дорогам и проездам; снятие почвенно-растительного слоя, складирование его в отвалы и использование в полном объёме при рекультивации нарушенных земель; выполнение комплекса мероприятий по рекультивации нарушенных земель по окончании эксплуатации предприятия.

Предприятием АО «Золоторудная Компания ПАВЛИК» при выработке месторождения, которое рассчитано на 30-35 лет, планируется проведение рекультивации нарушенных земель, предусматривающая возврат нарушенных земель согласно категории и показателей качества изымаемых земель, пригодности нарушенных земель к рекультивации и направления использования земельных участков их владельцем после проведения рекультивации. Планируемый состав рекультивационных работ должен предусматривать последовательное выполнение технического и биологического этапов рекультивации.

Рекультивация земель, нарушенных при проведении добычных работ на золоторудном месторождении, должна решать следующие вопросы: снижение последствий механических нарушений растительности и почвенного покрова; закрытие пылящих поверхностей; придание нарушенной поверхности эстетического и санитарно-гигиенически приемлемого ландшафта; восстановление на техногенных угодьях, где это возможно, растительного и почвенного покрова.

Главной задачей охраны окружающей среды при добыче золота является реализация программных мероприятий по решению экологических проблем, оздоровлению экологической обстановки в районах деятельности геологоразведочных и горнодобывающих организаций с постепенным приближением к нормативам состояния окружающей среды.

Хозяйственная деятельность горнодобывающего предприятия должна быть обоснована как экономически, так и экологически. Необходим поиск экономически оправданных хозяйственных решений, позволяющих развивать производство с учетом норм качества окружающей природной среды.

#### **Библиографический список**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 августа 2022 года №2473-р «Об утверждении перечня основных видов стратегического минерального сырья.
2. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году» [Электронный ресурс] - Режим доступа: [https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye\\_doklady/gosudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_i\\_ispolzovanii\\_mineralno\\_syrevykh\\_resursov\\_2020/](https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ispolzovanii_mineralno_syrevykh_resursov_2020/).
3. Проектная документация – раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» Акционерное общество «Золоторудная компания ПАВЛИК».
4. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022).
5. Государственный природный заповедник «Магаданский» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.magterra.ru/about-us/frontier.html>.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЙ

Амирова Е.В., Медведева И.В.  
Уральский государственный горный университет

Свердловская область обладает большими залежами руд, разнообразие и объемы определило интенсивное развитие горнодобывающей промышленности, а также черной и цветной металлургии. Металлургические предприятия Свердловской области занимают значительную долю в общем объеме российского производства металлопродукции. Основной специализацией предприятий черной металлургии региона является выпуск «транспортного» металла (рельсы, колеса), а также сортового и листового проката и труб. Предприятия цветной металлургии Свердловской области выпускают алюминиевую, медную, титановую продукцию, а также продукцию спецметаллургии- порошки на основе карбида вольфрама и спекание из них твердосплавных изделий, изделия из драгоценных и редких металлов для производственных и прочих целей. Крупнейшими предприятиями металлургического комплекса Свердловской области являются: АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», ООО «ВИЗ-Сталь» ОАО «Серовский завод ферросплавов», филиалы ОАО «СУАЛ», ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод», ОАО «Уралэлектромедь», ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», ПАО «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА», ОАО «Кировградский завод твердых сплавов» [1]. В 2021 году, в Свердловской области было выплавлено 4,796 млн. тонн нелигированной стали, 4,714 млн тонн легированной стали [2].

Технологические процессы по выплавке из руд разнообразных по составу и свойствам сплавов сопровождаются образованием значительных объемов газообразных, жидких и твердых отходов, которые поступают в природные среды - атмосферный воздух, водные ресурсы и размещаются на свободных территориях. Вклад черной и цветной металлургии в загрязнение окружающей среды в РФ составляет 37% от всех отраслей промышленности [3]. На территории Свердловской области в 2021 г. выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от металлургических производств составили – 174,3 тыс. тонн, объем загрязненных сточных вод, сброшенных в водные объекты составил – 14,08 млн. м<sup>3</sup>, образовано 12 041,3 тыс. тонн отходов производства, из которых 64% утилизировано и обезврежено [4]. Основными источниками загрязнения атмосферы при выбросах металлургических предприятий являются коксохимическое, агломерационное, доменное, ферросплавное и сталеплавильное производства. Технологические газы содержат частицы пыли, оксиды серы, азота, метан, аэрозоли травильных растворов, перфторуглероды, и др. [5].

Предприятия металлургической промышленности используют воду в значительных количествах: водопотребление этой отрасли составляет 15–25% воды от общих потребностей российской промышленности [3]. Соответственно, образуются большие объемы сточных вод, лишь часть которых, около 6-8%, используется повторно [6]. На протяжении последнего десятилетия в Свердловской области сохраняется положительная тенденция сокращения сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, за последние пять лет- на 10%.

Во многих случаях вода недостаточно очищенные сточные воды сбрасывается в природные водные объекты- реки Пышма, Тагил, Исеть, относящиеся к Иртышскому бассейновому округу. В сточных водах металлургических заводов присутствуют тяжелые металлы, нефтепродукты, сульфаты, фосфаты, фториды, фенолы и другие вредные примеси [7]. По показателю УКИЗВ вода в этих реках классифицируется, как «грязная».

На многих металлургических заводах остаются нерешенными проблемы организации оборотного водоснабжения и бессточных металлургических производств, требующих очистки загрязненных вод до технологических нормативов, а также очистки стоков до экологических нормативов перед сбросом их в водоемы. Требуется совершенствование технологий водоочистки и модернизация водоочистного оборудования. Основными направлениями снижения водопотребления предприятиями черной металлургии являются: повышение эффективности процесса очистки воды от примесей, совершенствование способов промывки металла после



обезжиривания и травления; применение новых схем воздушного охлаждения крупных металлургических агрегатов (например, печей и прокатных станов); совершенствование систем оборотного водоснабжения; применение испарительного охлаждения, а также охлаждения горячей химически очищенной водой [6]. В области цветной металлургии требуется оптимизация схем водооборота и уменьшение потерь воды, а также повышение эффективности очистки воды от тяжелых металлов.

Важнейшей задачей металлургической отрасли является рациональное обращение с производственными отходами, накапливающимися во все возрастающих масштабах. На Среднем Урале к настоящему времени сосредоточено 8 миллиардов тонн отходов производства и потребления. В 2021 году на металлургических предприятиях Свердловской области образовано 152 694,6 тыс. тонн отходов производства и потребления. Отходы металлургических предприятий, представляют собой богатые по содержанию металлами техногенные образования, они, но они до сих пор в значительных объемах вывозятся в отвалы, золо- и шламохранилища [3]. Техногенные отвалы и шламохранилища требуют отведения больших площадей плодородных территорий и вырубки лесов. Под действием атмосферных явлений примеси из отвалов попадают в почвенные слои и выносятся в водные объекты- болота, ручьи, реки, нанося ущерб почвенным и водным экосистемам. Разработка и внедрение прогрессивных технологий утилизации отходов в металлургической промышленности остается актуальной проблемой на протяжении последних десятилетий.

Стратегической целью государственной политики и промышленных предприятий в сфере восстановления, использования и охраны природных ресурсов на ближайшее десятилетие остается экологизация производства. Необходимо существенное сокращение водопотребления в технологических процессах, применение маловодных технологий и бессточных схем водообеспечения, расширение использования современных передовых методов и реагентов для очистки сточных вод металлургических производств и переработки осадков с глубоким извлечением и утилизацией выделяемых примесей. Для улучшения экологической обстановки в зонах влияния металлургических предприятий необходима более активная рекультивация полигонов промышленных отходов, шлаковых отвалов, шламонакопителей с последующим их восстановлением до естественного состояния.

#### Библиографический список

1. Информационный паспорт Свердловской области за 2021 год - <https://made-in-ural.ru/analitika/informatsionnyu-pasport-sverdlovskoy-oblasti-za-yanvar-noyabr-2021-goda/>
2. Свердловская область в 2017 – 2021 годах: Статистический сборник/ Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области. – С24 Екатеринбург, 2022. – 242 с.;
3. Яковлева С.Н., Фадеев И.С., Малахов Н.Н.. Современные методы повышения экологической безопасности производственных процессов металлургического предприятия. 2020. URL: <https://cyberleninka.ru/>
4. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2021 году» - Екатеринбург, 2022. – 365 с.;
5. Доклад Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 National Greenhouse Gas Inventories- Межправительственной группы экспертов по изменению климата;
6. Большина Е.П. Экология металлургического производства: Курс лекций // Министерство образования и науки РФ ФГАОУ ВПО Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» Новотроицкий филиал. – 2012.– Лекции 9-13,24.;
7. С.Э. Клайн, В.В.Воронов, В.И.Аксенов, С.В.Карелов Экологические проблемы в металлургии. УГТУ-УПИ 2005 г. – С.307;

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОПЛАТО С ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НОВО-СВЕРДЛОВСКОЙ ТЭЦ ОТ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА

Мусина Л. Д., Студенок А.Г.

Уральский государственный горный университет

В практике очистки промышленных сточных вод от растворимых загрязняющих веществ в ионной форме большое распространение получили различные физико-химические методы с применением сорбентов, флокулянтов и коагулянтов. Однако повсеместное их внедрение для доочистки сточных вод сдерживается необходимостью значительных капитальных вложений, эксплуатационных затрат и квалифицированного обслуживающего персонала. Одним из альтернативных методов очистки сточных вод является использование ботанических площадок, биопрудов или плавающих биоплато, засаженных высшими водными растениями, корневая система которых поглощает из сточных вод соединения азота, фосфора и ионы металлов [1,2].

В качестве примера возможности применения данного метода биологической очистки сточных вод рассмотрим предприятие «Ново-Свердловская ТЭЦ» филиала «Свердловский» ПАО «Т Плюс». Источником водоснабжения и водоприемником продувочных сточных вод данного предприятия является Белоярское водохранилище на р. Пышма. Белоярское водохранилище относится к водным объектам высшей категории рыбохозяйственного значения. В настоящее время утвержденный для сброса расход продувочных сточных вод составляет 1424,3 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Имеющаяся на предприятии система водоподготовки и очистки сточных вод не полностью удовлетворяет современным экологическим требованиям, что приводит к загрязнению водоприемника (Белоярское водохранилище) при сбросе в него сточных вод. Сточные воды «Ново-Свердловская ТЭЦ» представляют собой продувочные воды котлоагрегатов и характеризуются повышенным содержанием соединений фосфора (ионы фосфата  $PO_4^{3-}$ ,  $HPO_4^{2-}$ ), концентрация которых существенно превышает допустимые нормативы сброса.

Наличие фосфатов в продувочных сточных водах связано с применяемой технологией водоподготовки исходной воды для котлоагрегатов. Для предупреждения образования кальциевых и магниевых отложений на поверхностях нагрева котла на "Ново-Свердловской ТЭЦ" применяется технология фосфотирования котловой воды для ее очистки от ионов магния и кальция за счет образования нерастворимых фосфатов кальция и магния. В процессе работы котлов по мере упаривания котловой воды увеличивается концентрация растворенных солей и взвешенных веществ в воде. В результате котловая вода с повышенным содержанием солей и взвесей становится склонной к вспениванию и уносу капель воды с паром.

Снижение содержания солей и взвешенного шлама в котловой воде осуществляется непрерывной продувкой (заменой части котловой воды на свежую воду) наиболее концентрированной котловой воды из выносных циклонов. Вывод продувочных вод градирен из циркуляционной системы осуществляется за счет отведения отработанной циркуляционной воды из различных схем охлаждения на золоотвал, который используется в настоящее время в качестве пруда-отстойника в схеме отведения продувочной воды циркуляционной системы с градирнями. После усреднения и отстаивания небалансные воды золоотвала, количество которых, в основном, определяет продувочный расход градирен, сбрасываются в Белоярское водохранилище.

На рис.1-2 представлены графики динамики изменения концентрации фосфатов в сточных водах промышленной площадки «Ново-Свердловская ТЭЦ». При наблюдаемых концентрациях фосфатов в рассматриваемый период очистка сточных вод не обеспечивает допустимую для них концентрацию при сбросе в водоприемник.

Одним из методов увеличения степени очистки дренажных вод от соединений фосфора (фосфатов) является применение плавающего биоплато [3,4]. На рисунке 2 приведена схема плавающего биоплато с применением высших водных растений, которое может быть использовано для доочистки сточных вод от фосфатов, поступающих в Белоярское водохранилище. Корневая система высших водных растений будет поглощать соединения фосфора в качестве продуктов жизнедеятельности из поступающих сточных вод в Белоярское водохранилище.

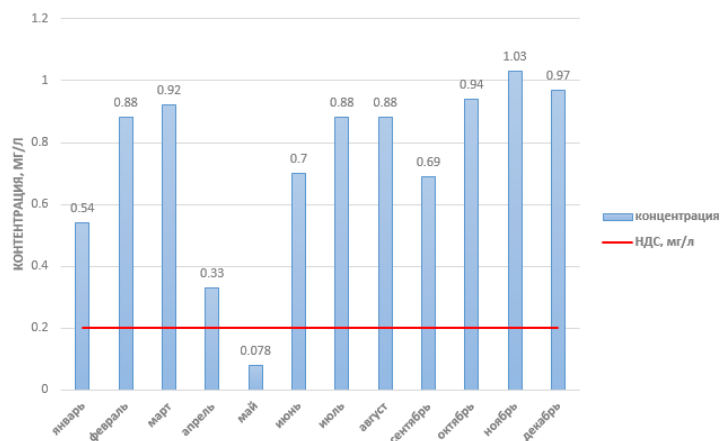


Рис 1. Содержание фосфатов в сточных водах по периодам за 2022г.

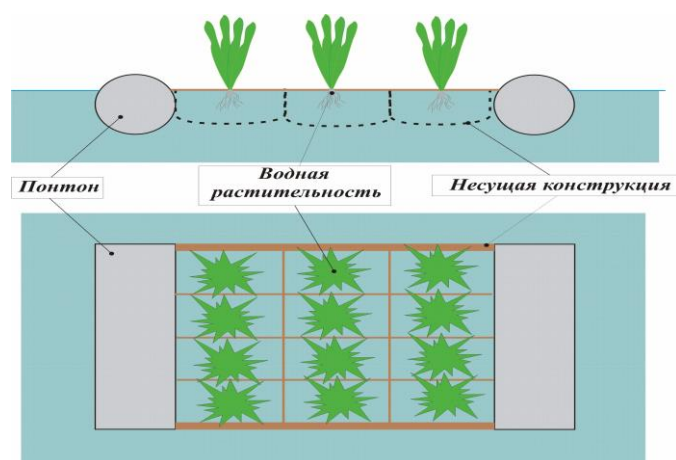


Рис 2. Плавающий биомодуль с высшей водной растительностью для очистки воды.

Применение плавающих модулей биоплато позволит осуществить доочистку поступающих сточных вод в тёплое время года и обеспечить снижение концентраций фосфата до уровня, обеспечивающего сброс в водоемы рыбохозяйственной категории.

#### Библиографический список

1. Marcik R., Biegańska-Marcik R., Cyplik P., Ławniczak Ł., Chrzanowski Ł. Phytoremediation of Industrial Wastewater Containing Nitrates, Nitroglycerin and Nitroglycol // *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 22. No. 3 (2013). P. 773–780.
2. Ajayi T.O., Ogunbayo A.O. Achieving Environmental Sustainability in Wastewater Treatment by Phytoremediation with Water Hyacinth (*Eichhornia Crassipes*) // *Journal of Sustainable Development.* 2012. Vol. 5. No. 7. P. 1791–1800.
3. Чен Юаньгао, Дай Цюаньюй, Пи Юй, Чжан Хан. Исследование условий роста водного гиацинта в серебрсодержащих сточных водах и определение предела безвредного для него содержания серебра в таких водах // *J. Ecol.* — 1992. — 11, № 2. — P. 30–35.
4. Ayyasamy P.M., Rajakumar S., Sathishkumar M., Swaminathan K., Shanthid K., Lakshmanaperumalsamy P., Lee S. Nitrate removal from synthetic medium and groundwater with aquatic macrophytes // *Desalination* 242. 2009. P. 286–296.
5. Хохряков А. В., Ольховский А. М., Студенок Г.А. Использование отработанных горных выработок для очистки карьерных вод от соединений азота. / *Изв. Уральского государственного горного университета.* № 3 (47), 2017, с. 48–52.
6. Иванова Л. А., Мязин В.А., Евдокимова Г. А. Устройство для биологической очистки сточных карьерных вод, патент RU 2560631 от 2014.05.30.
7. Мусина Л. Д., Студенок А.Г. Использование отработанных карьеров для биологической очистки дренажных вод горных предприятий с применением биоплато.

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ОСНАЩЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЗАЛОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ СОВРЕМЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ**

Сарбашева Л.В., Хохряков А.В.  
Уральский государственный горный университет»

Химическая испытательная лаборатория – это лаборатория, которая функционирует для решения следующих целей:

- улучшения качества производимой предприятием (предприятиями) продукции, в том числе за счет создания благоприятных условий труда сотрудников;
- улучшения состояния окружающей и производственной среды;
- предупреждения заболеваний работников предприятий, связанных с вредными производственными факторами.

Химическая лаборатория выполняет следующие функции:

- Проводит химические анализы сырья и готовой продукции с последующим составлением протоколов для заинтересованных служб.
- Участвует в разработке программ по экологическому и производственному контролю за соблюдением на предприятиях санитарных норм и правил.
- Проводит анализ физических и химических параметров производственной и окружающей среды: состояния воздуха, питьевой и технической воды, уровня шума, вибрации, освещенности в производственных и санитарно-защитных зонах и т. д.
- Выполняет анализы ливневых и хозяйственно-бытовых сточных вод перед их выпуском в систему централизованной канализации.
- Осуществляет контроль за выбросами в атмосферу вредных веществ с помощью забора и анализа воздуха.
- Участвует в процедурах по внедрению нового оборудования, технологических процессов, сырья, выполняя измерение параметров, оказывающих влияние на качество продукции и состояние окружающей среды.
- Предоставляет начальству информацию о нарушениях санитарно-эпидемиологических норм и требований к состоянию производственной и окружающей среды.
- Обеспечивает достоверность результатов химических анализов.[1]

К выполнению измерений и обработке их результатов допускаются специалисты, имеющие высшее или среднее специальное образование, опыт работы в химической лаборатории, прошедшие обучение и владеющие техникой проведения анализа, освоившие метод анализа в процессе тренировки и уложившиеся в нормативы контроля при проведении процедуры контроля погрешности анализа и имеющие стаж и опыт работы в химической лаборатории не менее 1 года. [2]

ЦИЛ УСОО и ПС использует методы исследования (испытания) и измерения, допущенные к применению в установленном порядке:

- регламентированные государственными стандартами;
- внесенные в «Государственный реестр методик КХА и оценки состояния объектов окружающей среды, допущенных для государственного экологического контроля и мониторинга» (ПНД Ф);
- внесенные в «Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды»;
- методические указания Минздравсоцразвития России (Минздрава России, СССР). [3]

Целью данной процедуры является представление результатов исследований (испытаний) и измерений в документах, выдаваемых лабораторией по результатам выполненных работ.

Оформление результатов аналитических работ и результатов измерений осуществляется с использованием ПЭВМ и «от руки».

Результаты исследований (испытаний) и измерений излагаются точно, четко, недвусмысленно и объективно в виде протоколов и отчетов, в которых указывается вся информация, требуемая заказчиком и необходимая для интерпретации результатов, а так же информация, требуемая в соответствии с применяемым методом.[4]

Заказчиком могут выступать государственные органы такие как: Росприроднадзор, Министерство природных ресурсов и Роспотребнадзор.

Аналитическое пространство организовано таким образом, что исключается загрязнение проб, неблагоприятное воздействие на лабораторную деятельность, исключено проведение несовместимых работ.

Площади помещений ЦИЛ УСОО и ПС позволяют обеспечить рациональное и безопасное размещение оборудования, реактивов и других расходных материалов, свободный доступ к оборудованию при подготовке и проведении исследований (испытаний), соблюдение правил безопасности работ и противопожарного состояния.[5]

Есть необходимость продолжить оснащение химической лаборатории основным и вспомогательным оборудованием и приборами для проведения исследований и обеспечения необходимых условий для забора и подготовки проб, хранения, смешивания реагентов, термической и иной подготовки, фильтрации, проведения измерений, контроля безопасности и других действий. Продолжить оснащение оборудованием такие как спектрофотомет, рН-метр. Также специальными светильниками, для расположения непосредственно около каждого рабочего места, для обеспечения достаточной освещенности при выполнении анализов и обновить аналитические залы новыми вытяжными шкафами для улучшения их функций. Обновить сушильный шкаф для лаборатории нового образца для удобства в эксплуатации и обеспечить столь высокий уровень комфорта.

#### Библиографический список

1. Цели и функции химической испытательной лаборатории. Опубликовано 20.07.2016. [Электронный ресурс] URL.: <https://www.glavsert.ru/articles/2074/>
2. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 32042-2012. Премикусы. Москва, 2014. –13 с.
3. Публичное акционерное общество «ПАО Корпорация ВСМПО-АВИСМА». Р-39-1-2020 Руководство по качеству. 2020. –41 с.
4. Публичное акционерное общество «ПАО Корпорация ВСМПО-АВИСМА». Р-39-1-2020 Руководство по качеству. 2020. –65 с.
5. Публичное акционерное общество «ПАО Корпорация ВСМПО-АВИСМА». Р-39-1-2020 Руководство по качеству. 2020. –24 с.

## **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ НА ФАКТИЧЕСКИЕ ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ СТАЦИОНАРНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ НА ПРИМЕРЕ ООО «УРАЛ МОРГАН КАРБОН»**

Братчикова С.Л., Тяботов И. А., Стихин А. А., Нелюбина Ю. А.  
Уральский государственный горный университет

Технологические процессы промышленных предприятий являются крупными источниками загрязнения окружающей природной среды, и так как безотходных технологий практически не существует, то необходимы механизмы, инструменты и мероприятия, позволяющие обеспечивать сохранность качества природной среды. В Федеральном законе «Об охране атмосферного воздуха» ст. 16 в частности указан запрет размещения и эксплуатации предприятий, не имеющих установок очистки газов и средств контроля за выбросами в атмосферу, предусмотренных правилами охраны атмосферного воздуха.

Одним из основных инструментов, обеспечивающих снижение вредных выбросов в атмосферу, является внедрение на предприятии системы менеджмента качества. Система менеджмента качества — это набор специальных практик, внутренних политик, методик для работы компании, целью которых является удовлетворение покупателей товарами и услугами высокого качества на постоянной основе. Эта система была разработана Всероссийским научно-исследовательским институтом сертификации (ВНИИС), принята и введена в действие Постановлением Госстандарта России от 15 августа 2001 года N 333-ст.

Система менеджмента качества была внедрена на предприятие ООО «Урал Морган Карбон» в 2009 году. ОАО «Урал Морган Карбон» — одно из ведущих предприятий – изготовителей электрощёток для двигателей электрических машин широкой сферы применения. В качестве сырья используется кокс, графит, антрацит, сажа, смолистые вещества, медь и латунь. При измельчении этих материалов выделяется большое количество угольной и другой пыли, что является мощным источником загрязнения. Во время обжига заготовок образуются отходящие технологические газы печей обжига и графитации, что также негативно воздействует на атмосферный воздух. После модернизации производства встал вопрос об удовлетворении спроса потребителей и повышении качества продукции. Для данной цели в рамках системы менеджмента качества были привлечены инвестиции иностранных партнеров, проведено обучение ведущих специалистов на предприятии Morgan Electrical Carbon в Великобритании, было закуплено и установлено современное оборудование, в частности, уникальная по сегодняшним временам печь обжига, позволившая улучшить качество готовой продукции, в 3 раза снизить трудоемкость и добиться 99% очистки выбросов в атмосферу.

Для очистки отходящих газов от печей обжига (диоксид серы и азота, оксид углерода, бензол, бензапирен, нафталин, фенол) была внедрена двухступенчатая система очистки. Для каждой печи обжига и графитации установлен отдельный реактор. Так как основным источником загрязнения являются именно выбросы печей в атмосферу, инженерами-экологами завода «Урал Морган Карбон» был проведен сравнительный анализ экологической безопасности вредных выбросов до модернизации производства (данные в таблице 1) и после установки нового оборудования, фильтров и катализаторов (данные в таблице 2).

Источники загрязнения в таблицах пронумерованы:

- 326 – многокамерные кольцевые обжиговые печи;
- 347 – печи с газовым обогревом при  $t = 1200-1250\text{ C}^\circ$ .
- 403,404,405 – печи сопротивления для обжига графитированной продукции.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика фактических выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками ООО «Урал Морган Карбон» с установленными нормативами на выброс, проведенная до модернизации производства

Наименование загрязняющего вещества	Норматив предельно допустимого выброса, мг/м <sup>3</sup>	Фактический выброс на существующее положение, мг/м <sup>3</sup>				
		Номер источника выброса				
		326	347	403	404	405
Диоксид азота	500	12,3	17,28	51,48	48,048	61,8
Диоксид серы	50	13,728	17,16	5,04	5,52	5,04
Оксид углерода	250	998,8	1050	606,3	565	768,8
Бензол	5	5,688	4,692	0,216	0,192	0,216
Бензапирен	0,1	0,036	0,12	0,000312	0,000288	0,000312
Нафталин	20	4,968	10,68	0,636	0,576	0,636
Фенол	20	13,068	7,32	0,24	0,216	0,24

Несмотря на то, что по табличным данным предельные концентрации превышают только выбросы оксида углерода и бензола, другие показатели тоже находились на достаточно высоком уровне и требовали проведения природоохранных мероприятий по снижению этих выбросов. После установки новейшего оборудования и фильтрации удалось достигнуть результатов, отраженных в таблице 2.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика фактических выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками ООО «Урал Морган Карбон» с установленными нормативами на выброс, проведенная после модернизации производства

Наименование загрязняющего вещества	Норматив предельно допустимого выброса, мг/м <sup>3</sup>	Фактический выброс на существующее положение, мг/м <sup>3</sup>				
		Номер источника выброса				
		326	347	403	404	405
Диоксид азота	500	10,25	14,4	42,9	40,04	51,5
Диоксид серы	50	11,44	14,3	4,2	4,6	4,2
Оксид углерода	250	249,7	262,5	151,575	141,25	192,2
Бензол	5	4,74	3,91	0,18	0,16	0,18
Бензапирен	0,1	0,03	0,1	0,00026	0,00024	0,00026
Нафталин	20	4,14	8,9	0,53	0,48	0,53
Фенол	20	10,89	6,1	0,2	0,18	0,2

По данным таблиц видно, что после внедрения природоохранных мер концентрация оксида углерода во вредных выбросах снизилась в 4 раза, концентрацию остальных выбросов удалось уменьшить до 20%.

Таким образом, благодаря грамотному руководству предприятием, внедрению системы менеджмента качества, процедуре пооперационного контроля продукции, своевременной оценке загрязнения окружающей среды и принятию всех необходимых мер по защите от вредных выбросов на предприятии ОАО «Урал Морган Карбон» удалось не только повысить качество продукции и расширить рынок сбыта, но и существенно снизить вредное воздействие на экологическую обстановку региона.

#### Библиографический список

1. Акишин, А.С. Управление природоохранной деятельностью и охрана окружающей среды / А.С. Акишин. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2013.
2. Снакин В.В. Экология и охрана природы: Словарь-справочник. - М.: Академия, 2008. – 17 с.
3. Современный мир и его влияние на окружающую природную среду // Безопасность жизнедеятельности/ Ред. Э.А. Арустамов. – М., 2008. – С.47-59.
4. Швецова Н.С., Ясовеев М.Г. – Стандарты качества окружающей среды: учеб. пособие/Высшее образование. Бакалавриат. М., 2014. - 156 с.
5. <http://morgancarbon.ru/>
6. [https://www.audit-it.ru/contragent/1026605780640\\_oao-ural-morgan-karbon](https://www.audit-it.ru/contragent/1026605780640_oao-ural-morgan-karbon)

## АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ СООРУЖЕНИЙ

Новожилов М. С., Самигуллина В.А.  
Уральский государственный горный университет

Основными экологическими стандартами для оценки эффективности возводимых сооружений любого назначения являются:

- Британская система стандартизации BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), которая основана на реализации таких критериев, как контроль и управление проектом, здоровье и комфортная среда, потребление электроэнергии, доступ к транспорту, вода, природные материалы, степень загрязнения, землепользование и экология, утилизация отходов [1].

- Американская система стандартизации LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design), основанная на критериях выбора площадки и доступности общественного транспорта, экономии потребления воды, энергосбережения, материалов и ресурсов, качества среды в помещении, регионального приоритета и комплексности, инноваций в проектировании [2].

Для соблюдения требований «зеленых» стандартов также необходимо принимать во внимание:

Материалы, используемые на всех этапах строительства, компактность строения и обустройство тепловых буферов;

Расположение объекта строительства с учетом климатических и географических особенностей, использования правильного естественного освещения.

Проектирование и архитектурные решения таких зданий, строений и сооружений являются максимально экономными, если они спроектированы с учетом энергосберегающих технологий, а также за счет экономии энергоресурсов в процессе эксплуатации [3].

Преимущества применения «зеленых» технологий в строительстве можно разделить на две большие группы: экономические и социальные.

Основные характеристики и экономическая выгода строительства сооружений с учетом экологических стандартов [4] по данным Центробанка РФ на 30.03.2022г.:

- Экономия энергии - 5 806,56 руб. /1 м<sup>2</sup>
- Уменьшение выбросов при строительстве - 1 234,01 руб. /1 м<sup>2</sup>
- Экономия на эксплуатацию и обслуживание - 516,56 руб. /1 м<sup>2</sup>
- Повышенная производительность, улучшение гигиены труда и жилища - 37 977,02–56 917,7 руб. /1 м<sup>2</sup>

1. Социальные аспекты применения стандартов «зеленого» строительства основаны прежде всего на среде обитания и здоровья населения. Основные социальные показатели строительства сооружений по эко-стандартам [5]:

- сокращение количества загрязнений (отравляющих веществ и мусора, которые попадают в воду, воздух и почву в процессе строительства и эксплуатации здания, снижение выбросов в атмосферу парниковых газов);
- создание в помещениях оптимальных условий микроклимата;
- снижение вредных воздействий на здоровье людей, находящихся в таких зданиях;
- сохранение природных ресурсов за счет активного использования возобновляемых источников энергии и перерабатываемых материалов;
- эстетическая функциональность;
- быстрая окупаемость строительства, за счет снижения затрат на сохранение здоровья людей, энергопотребления и водопотребления.

Для строительства жилых домов с учетом экологических стандартов в Уральском регионе наиболее эффективными конструкциями обладают дома на каркасном возведении стен. Несмотря на то, что себестоимость возведения каркасного дома выше блочного дома, технология возведения каркасных сооружений являются наиболее эффективными с точки зрения эксплуатации и скорости возведения таких строений.

В таблице 1 приведена краткая характеристика основных конструкций на каркасном возведении в 2022 году и соответствующие экологическим требованиям к объектам недвижимости ГОСТ Р 54964–2012.



Таблица 1 - Сравнительная характеристика дома на каркасном возведении стен [6]

Тип конструкции	Положительные особенности возведения	Недостатки возведения	Себестоимость строительства, млн руб./100 м <sup>2</sup>
Каркасный дом	Скорость возведения и круглогодичная возможность сборки; не нужно ждать усадки дома, не требует основательного фундамента и использования тяжелой строительной техники; экологичность, комфортный микроклимат, хорошо держит тепло; долговечность при условии использования качественных стройматериалов; широта возможностей для архитектора, дизайнера, можно спрятать все коммуникации внутрь стен, а поверхности сразу готовы под отделку.	Технология требует знаний и навыков при выборе материалов и расчетах, а также в процессе возведения; плохая звукоизоляция; использование минеральной ваты – экологичный и безопасный утеплитель, но его любят мыши.	1,5
Дом из керамического блока	Экологически чистое сырье, выгоднее газоблоков, хорошая альтернатива экокирпича. Увеличенный формат кирпичных блоков ускоряет процесс кладки, а значит снижает трудозатраты мастеров.	Технологически хрупкий материал и гигроскопичный материал, активно впитывается вода, вследствие чего приходится защищать от влаги, как и внутреннюю, так и наружную стену.	1,8
Дома из блока (блок-хаусы)	Высокая устойчивость к вредным факторам и перепада температур; Простота возведения и не высокая цена изделия. Нет необходимости в дополнительной обработке, не боится огня и влаги.	При возведении, необходимо, прежде чем заселится в новый дом, должна произойти усадка; при отдельном использовании в качестве материала блок-хауса, велик риск возникновения конденсата и скопления влаги между обшивкой и стеной дома.	1,4

#### Библиографический список

1. «Зелёные» стандарты BREEAM и LEED и сертификация в России. – BIMLIB. [Электронный ресурс] URL: <https://bimlib.pro/articles/zelenye-standarty-breeam-i-leed-i-sertifikatsiya-v-rossii/> (дата обращения: 18.03.2022)
2. Гуткин А. «LEED – рейтинговая система для энергоэффективных и экологически чистых зданий». - Библиотека научных статей / АВОК №6'2008 / Энергоэффективные здания. Технологии. [Электронный ресурс] URL: [https://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=4055#:~:text=](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4055#:~:text=) (дата обращения: 18.03.2022)
3. Современному селу- зеленое строительство. [Электронный ресурс] URL: <https://agriecommission.com/base/sovremennomu-selu-zelenoe-stroitelstvo-chast-1> (дата обращения 18.03.2022)
4. О. М. Преснов «Экономическая целесообразность экологизации фундаментостроения». – Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Российская Федерация. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-tselesoobraznost-ekologizatsii-fundamentostroeniya/viewer> (дата обращения 18.03.2022)
5. Особенности применения современных экологических технологий в строительстве. [Электронный ресурс] URL: <https://www.rmnt.ru/story/realty/osobennosti-primeneniya-sovremennykh-ekologicheskix-texnologiy-v-stroit.363046/#go-zelenye-standarty-v-stroitelstve> (дата обращения 18.03.2022)
6. Сколько стоит построить дом в 2022 году: калькулятор расчета стоимости строительства под ключ. [Электронный ресурс] URL: <https://estatevoronezh.ru/skolko-stoit-postroit-dom-kalkulyator-rascheta-stoimosti-stroitelstva-pod-klyuch/> (дата обращения: 30.03.2022)

## УТИЛИЗАЦИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА РЕФТИНСКОЙ ГРЭС

Свинин Ф.А., Стихин А.А., Тяботов И.А.  
Уральский государственный горный университет

Связь между человеком и природой – это большой комплекс тесно связанных между собой различных процессов, таких как энергетические, информационные, политические и так далее. Влияние человека и общества, в целом, на окружающую среду всегда сопровождалось созданием и дальнейшим усовершенствованием орудий труда и производственных процессов. Всё это дало человеку возможность изучить практически всю территорию планеты, постепенно используя новые ресурсы, которые до этого были недоступны. Наряду с изучением окружающего мира и использования полученных ресурсов, человек в процессе неизбежного научно-технического прогресса кардинально трансформировал природу: постепенно исчезало разнообразие растительного мира, истреблялись или меняли свой естественный ореол обитания различные виды животных, постепенно менялись и продолжают меняться земные ландшафты и это лишь малая часть того, как человек с течением времени воздействовал на окружающий себя мир.

Всё это заставило задуматься о минимизации вредного воздействия от деятельности человека на окружающую среду, стало необходимым применение принципов энерго- и ресурсосбережения в промышленности и энергетике, а также методов вторичной переработки отработанных ресурсов. К одним из таких ресурсов, которые могут быть применены вторично, относятся золошлаковые отходы, которые образуются от тепловых электростанций, работающих на твердом топливе.

В России исторически сложилось так, что основная доля теплоэнергетики формируется углём. Конечно существует альтернатива в виде газа, но это будет обходиться значительно дороже, чем использование угля и на сегодняшний день экономически выгоднее экспортировать газ за границу. Поэтому уголь по-прежнему остается основным видом топлива для использования на тепловых электростанциях. После сжигания угля в котле образуются зола и минеральная, несгорающая часть – шлаки. Пылевидные частицы уносятся дымовыми газами. Это так называемая зола уноса, которая улавливается воздушными или электрофильтрами и накапливается в специальных бункерах. Но на выходе золы уноса крайне мало, в основном более крупные частицы выводятся системами гидрозолошлакоудаления. В процентном соотношении зола и шлаки гидроудаления составляют 85-90% отходов.

Система труб и насосов формирует сточные воды, которые выводятся в специально подготовленный, обвалованный бассейн – золоотвал. Вода с примесями дренирует, зола оседает. По системе гидроудаления были спроектированы практически все тепловые электростанции, построенные в Советском Союзе. Золоулавливание начали практиковать уже в новейшее время, но не везде, поэтому от грамотной утилизации золошлаковых отходов зависят не только экологические аспекты, но и эффективное использование экономических и технологических механизмов.

На основании вышеизложенного, поиск новых путей и решений использования золошлаковых отходов по-прежнему остается весьма актуальной проблемой. Рассмотреть пути решения данной проблемы предлагается на примере Рефтинской ГРЭС – это 2 по мощности тепловая электростанция в России, также она является самой крупной станцией, которая работает на твердом топливе.

Возможности применения золошлаковых отходов в строительной сфере достаточно разнообразны – они могут служить в качестве компонента для производства различных видов стекловолокна, также могут служить как сырье для пеноматериалов строительного назначения или же компонентом для изготовления строительных золоблоков и так далее.

На Рефтинской ГРЭС используется уголь Экибастузского бассейна. Состав золошлаковых отходов после сгорания угля состоит из следующих химических элементов:  $\text{SiO}_2$  (диоксид кремния) – 59,06 %;  $\text{TiO}_2$  (оксид титана) – 1,11 %;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (оксид алюминия) – 25,67 %;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (оксид железа) – 6,55 %;  $\text{MgO}$  (оксид магния) – 0,61 %;  $\text{CaO}$  (оксид кальция) – 2,29 %;  $\text{Na}_2\text{O}$  (оксид натрия) – 0,25 %;  $\text{K}_2\text{O}$  (оксид калия) – 0,60 %;  $\text{SO}_3$  (оксид серы) – 0,05 %.

При детальном рассмотрении состава видно, что в золошлаковых отходах присутствуют ценные компоненты, которые могут являться перспективным сырьем для изготовления различных компонентов для высокотехнологичных производств в сфере строительства.

Но строительство – это далеко не единственная сфера, в которой можно эффективно применить отходы производства тепловых электростанций. Так как золошлаковые отходы содержат большое количество ценных микроэлементов и оксидов, то их можно использовать в качестве мелиорантов и удобрений в сельском хозяйстве, в лесном хозяйстве, для ремедиации почв, рекультивации земель и так далее. Они могут использоваться в качестве калийного удобрения, и, тем самым, повысить содержание в почве необходимого для растений обменного калия почти на 8%. При этом рекомендуемая доза, необходимая для внесения в почву, составляет порядка 60 т/га. Положительный эффект от внесения золошлака в почву сохраняется в течении трех лет [2], но перед применением ЗШО в данной области необходимо провести химический анализ на содержание вредных химических элементов, включая тяжелые металлы. Внесение золы уноса в почву в определенных концентрациях повышает её плодородие, способствует росту растений и накоплению в них макро- и микроэлементов. Одним из простых путей применения золошлаковых отходов является их использование в качестве стабилизатора почвы. Золошлаки содержат большое количество гранул и имеют пористую структуру, поэтому добавление их в почву позволяет сделать ее более рыхлой (увеличить проницаемость), а также повысить влагоудерживающие свойства. При этом увеличивается способность почвы удерживать питательные вещества для растений. Эффективность использования золошлаковых отходов в этом качестве также зависит от характеристик почвы [1].

Также в современном мире есть решение с рекультивацией образовавшихся золоотвалов. На Рефтинской ГРЭС впервые в России с помощью уникального метода лесопосадок в природу была возвращена земля, общей площадью в 440 Га и в настоящее время рекультивированный золоотвал № 1 представляет собой молодой сосновый лес.

Помимо применения золошлаковых отходов также не стоит оставлять без внимания методы совершенствования золошлакоудаления. В 2015 году На Рефтинской ГРЭС была представлена система сухого золошлакоудаления, и предполагала, что зола из бункеров газоочистных установок будет ссыпается в пневмокамерные насосы, а затем сжатый воздух направлял её в силосный склад по специальным золопроводам. Силосный склад представляет собой две цилиндрические емкости высотой 70 м и объемом 20000 м<sup>3</sup>. Конструкция немного похожа на элеватор, только вместо зерна внутри собирается побочный продукт сжигания угля.

На сегодняшний день система сухого золошлакоудаления полностью заменила традиционный, гидравлический способ, удаления золошлаковых отходов. Это позволит существенно увеличить объёмы промышленной утилизации золы, образующейся в качестве побочного продукта деятельности электростанции. К новой системе сухого золошлакоудаления подведены железнодорожные пути, что дает возможность осуществлять отправку сухой золы как автомобильным, так и железнодорожным транспортом. Весь невостребованный объём сухой золы транспортируется при помощи труболенточного конвейера, длиной 4,5 км к золоотвалу, где зольный штабель разравнивается и утрамбовывается. Пыление предотвращается путём водного орошения поверхности. Далее на подготовленную поверхность укладывается грунт, который засеивается травами. Внедрение комплекса СЗШУ позволит существенно снизить потребление воды для складирования золы, что дает возможность продолжать использовать существующий золоотвал № 2 Рефтинской ГРЭС в течение следующих 35 лет и сохранить сотни гектаров леса от вырубки.

#### **Библиографический список**

1. Сниккарс П. Н., Золотова И. Ю., Осокин Н. А. Утилизация золошлаков ТЭС как новая кроссот-раслевая задача // Энергетическая политика. 2020. № 7 (149). С. 34-45.
2. Гребенщикова Е.А., Юст Н.А., Пыхтеева М.А. Влияние химической мелиорации путём внесения золошлаковых отходов на физико-химические свойства почвы // ВестникКрасГАУ. 2016. №6. С. 3-4.
3. Рефтинская ГРЭС [Электронный ресурс] // Википедия: URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Рефтинская\\_ГРЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/Рефтинская_ГРЭС) (дата обращения: 26.03.2022).

## К ВОПРОСУ ДОСУШКИ ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ

Стихин А.А., Тяботов И.А., Свинин Ф.А., Самигуллина В.А.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время решаются проблемы интенсификации и повышения эффективности производства в добывающих отраслях промышленности. Наличие огромных запасов торфа, их благоприятное размещение и высокие качественные показатели создают значительные перспективы для комплексного использования торфяных ресурсов в народном хозяйстве.

По разным оценкам, в современном мире накоплено от 250 до 500 млрд.т торфа (в перерасчете на 40-процентную влажность). По оценкам канадского издания Peat Resources, на первом в мире месте по запасам торфа находится Канада – 170 млрд.т, на втором Россия – 150 млрд.т.

Торфяные месторождения в естественном состоянии сильно обводнены. На 1 кг сухого вещества приходится более 8 кг воды. Путем осушения осуществляется сброс из торфяной залежи избыточных запасов воды. Осушение выполняется с целью создания условий для подготовки торфяного месторождения к последующей разработке. В процессе добычи торфяной продукции при естественной сушке торфа вся лишняя влага торфа должна быть удалена за счет испарения. Следовательно, чем ниже влажность разрабатываемых слоев, тем выше будет эффективность производства. [1]

Понижение эксплуатационной влажности торфяной залежи является ключевым критерием прогрессивной техники добычи торфа, так как при этом увеличивается выход воздушно-сухого торфа, сокращаются сроки сушки и количество операций машин в производственном процессе, улучшается качество продукции, повышается производительность труда и снижается себестоимость товарного торфа.

В процессе сушки торфа в нем протекают структурообразовательные процессы, которые оказывают большое влияние на перенос влаги, характер усадки, механизм развития внутренних напряжений и качество готовой продукции. Так как процессы структурообразования в торфе можно регулировать в широких пределах посредством диспергирования, химического модифицирования и других воздействий, то, естественно, оказывается возможным воздействовать также и на механизм сушки.

Промышленный способ добычи торфа основан на естественной сушке и зависит от метеорологических условий и влагообмена с подстилающим слоем торфяной залежи [2-3]

Полевая сушка торфа является сложным теплофизическим процессом, определяющийся комплексом условий, который в первом приближении можно разделить на следующие основные группы:

- группа метеорологических факторов, характеризующих интенсивность солнечной радиации, относительную влажность и температуру воздуха, скорость движения воздушных масс, осадки;
- группа почвенно-гидрологических факторов, характеризующих массообмен между объектами сушки и подстилающим слоем: структура торфяной залежи, фильтрационная способность, уровень состояния грунтовых вод, способ осушения;
- группа технологических факторов: вид и размер получаемой продукции, степень переработки и качество формования, удельная загрузка сушимого материала, характер и очередность технологических операций, способствующих интенсификации испарения.

Важную роль в изменении режимов сушки играют осадки, которые не только замедляют процесс, но и часто полностью прекращают его и иногда на длительный период. Величина солнечной радиации оказывает наиболее сильное влияние на полевую сушку торфа.

Метеорологические факторы являются неуправляемыми, а поэтому, разработка различных технологических приемов, обеспечивающих наилучшее использование метеорологических условий, является одной из основных задач торфяного производства.

Процессы теплообмена и влагообмена внутри сушимого торфа и с воздухом будут дополняться и осложняться процессами теплообмена и влагообмена с подстилом. Например, температура и влажность подстилающего слоя для условий ХМАО в большей степени обусловлена

значительным промерзанием и медленным оттаиванием торфяной залежи. Наличие мёрзлого слоя в залежи способствует также значительному увлажнению торфа от выпадающих осадков и конденсации паров воздуха на поверхности торфа в ночные и утренние часы.

При промерзании торфяной залежи происходит значительное накопление влаги в мерзлой зоне, и при оттаивании повышенная влажность верхнего слоя залежи сохраняется, так как мерзлый нижележащий слой препятствует фильтрации влаги. Высокая влажность залежи вследствие наличия мерзлоты ухудшает технологические показатели добычи, увеличивает продолжительность цикла и снижает общее число циклов за сезон.

Следовательно, с помощью технологических приемов можно в значительной мере влиять на изменение естественных факторов для улучшения условий сушки торфа.

Одним из способов направленного изменения свойств торфа является термическая обработка. Исследованиями [4] установлено, что при термической обработке влажного торфа происходит разрушение растительных клеток и волокон, увеличение степени дисперсности, частичное разрушение и снижение микрокапилляров, увеличение водоустойчивости, повышение гидрофобных свойств. В результате образуется новая коллоидная капиллярно-пористая структура с иными структурно-механическими, водно-физическими и термодинамическими свойствами. Поэтому, нагревание (термообработку) можно рассматривать как одно из направлений по управлению водопоглощаемости и структуры торфа.

При поверхностной термообработке сформованного торфа в поверхностном слое не только удаляется и перераспределяется влага, но и изменяется в нем структурно-механические и водно-физические свойства торфа. Последнее будет определять устойчивость технологического процесса торфяной продукции, т.к. в результате термообработки по существу завершается формирование рабочей структуры поверхностного слоя.

Исследования по сушке сформованного торфа в однослойном расстиле в полевых условиях показали, что сушка термообработанного торфа происходит более интенсивно. При благоприятных погодных условиях термообработка сформованного торфа практически не влияет на процесс сушки.

Таблица 1 - Оценка влияния термообработки на процесс сушки торфа

Характеристика образцов	Влажность торфа при формировании, %	Длительность сушки, сут.	Влажность торфа в конце сушки, %
Торф термообработанный при T = 800 °C	80,0	9	29,4
Торф, не подвергавшийся термообработке	80,0	9	35,4
Торф термообработанный при T = 800 °C	85,0	7	41,2
Торф, не подвергавшийся термообработке	85,0	7	50,0
Торф термообработанный при T = 800 °C	82,0	6	40,7
Торф, не подвергавшийся термообработке	82,0	6	42,9

Анализируя представленный табличный материал, следует отметить, что сушка термообработанного торфа идет более интенсивно.

Таким образом, поверхностная термообработка торфа в процессе формирования также, как и при радиационно-конвективной обработке, интенсифицирует процесс сушки и повышает качество готовой продукции.

#### Библиографический список

1. Гревцев Н.В., Сёмин А.Н., Гревцева И.Н. Занимательно о торфе / Н.В. Гревцев., А.Н. Сёмин., И.Н. Гревцева. – Москва: Фонд «Кадровый резерв», 2020. – 192 с.: ил.
2. Антонов В.Я., Малков Л.М., Гамаюнов Н.И. Технология полевой сушки торфа. М., Недра, 1981. – с. 239.
3. Антонов В.Я. Основы технология полевой сушки торфа. М., Недра. 1966, с. 200.
4. Михайлов Ю.А., Свиклис Б.Б. Влияние термообработки на дисперсность, плотность и пористость торфа. – Известия АН Латвийской ССР, № 1. 1961 г.

## МОЛОДЁЖНЫЕ ИГРЫ, КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ К ПРОБЛЕМЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МУСОРОМ КРУПНЫХ ГОРОДОВ

Братчикова С.Л.<sup>1</sup> Калентьев И.С.<sup>2</sup> Тяботов И.А.<sup>1</sup> Стихин А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>Уральский государственный экономический университет

С событиями мирового масштаба последних лет приходят и разного рода последствия. Пандемия, массовые мероприятия, ускорение научно-технического прогресса – все это затрагивает не только жизнь людей, но и окружающую нас среду в городе. Одно из последствий пандемии и массовых мероприятий – многократное увеличение количества мусора в крупных городах. Например, с ростом заболеваемости, вырос спрос на маски, бахилы, антисептические средства, одноразовые и многоразовые перчатки, что при неправильной утилизации превратилось в городской мусор.

Ограниченное количество мусороуборочных машин, мусороперерабатывающих предприятий и работников, занятых в сфере жилищного хозяйства, привело к тому, что при удовлетворительном состоянии центра городов, окраины остались практически не охвачены уборкой. Если не вывозить мусор один день, то в одном городском районе может скопиться до пяти тонн различных отходов.

Одним из способов решения данной проблемы могут являться молодёжные спортивные игры. Так, например, в Японии в 2008 году появилась спортивная игра, которую называют «СпоГоми» (от английского «sports» – спорт, и японского «gomi» – мусор). В 2014 году в России появился аналог «СпоГоми», который называется «Чистые Игры». Швейцария не отстала, и в 2016 году появилось более распространённое понятие спортивной уборки мусора – плоггинг (шведское «plocka upp» – подбирать – и английское «jogging» – бег трусцой).

Дмитрий Иоффе – основатель «Чистых Игр» – провел первый турнир в Санкт-Петербурге, при поддержке «Бегущего города». Через 2 месяца активисты из Торжка, Краснодара и Твери заинтересовались соревнованиями и поддержали проект в своих городах. С 2016 года стали вовлекаться и другие крупные города. С 2018 года «Чистые Игры» вышли на международный уровень и были проведены в 15 странах. Сейчас проект насчитывает более 100 тысяч участников из 28 стран и более 3000 тонн собранного мусора. [1]

Правила турнира на примере города Барнаул собирают команды по 4 человека, возраст которых не ограничен. Время игры составляет 1 час и 30 минут – за это время необходимо собрать как можно больше мусора на данной территории. Правила позволяют взять на команду сумку или рюкзак для переноски игрового реквизита, а также необходимо иметь смартфон с приложением «Чистых Игр» для отслеживания рейтинга и карты местности. Собранные отходы несут на склад, – это место централизованного сбора мусора на Игре. За собранный мусор команда получает баллы: за пластиковые отходы 7 баллов, за стеклянные отходы 8 баллов, за металлические отходы 10 баллов, за смешанный мусор 5 баллов, за крупногабаритный мусор от 0 до 8 баллов. Дополнительно баллы можно добрать, если принести с собой не одноразовую посуду для пикника в конце игры; определить мусор, как «артефакт», то есть, выдвинуть версию, как ее можно использовать вторично; ответить на вопросы, которые задают на складе и на площадке ПСО «ЛИЗА АЛЕРТ». Для более продуктивной игры за уже собранные баллы можно купить инвентарь, который будет полезен в транспортировке или сборе мусора. После истечения времени организаторы подсчитывают баллы и награждают участников. [3]

Из отчётной статистики города Барнаула за год удалось провести две игры, результатами которой можно гордиться: всего приняло участие 304 человека, которые собрали 5 тонн мусора: 207 мешков пластмассовых, металлических и стеклянных отходов, 30 батареек, 1 тонна покрышек были отправлены на переработку, 276 мешков смешанного мусора, 937 килограмм крупного мусора и 2,7 килограммов окурков было отправлено на мусорный полигон. [2]

Для сравнения можно привести среднестатистический мусороперерабатывающий завод, такой как «ЭкоКомплекс» в Барнауле. Примерно 1,5 тонны мусора, что равно одной смене, а в экономическом плане это может составить 45000 рублей в день, если брать только среднедневную

зарплату работников предприятия, равную примерно 1500 рублей за смену, без учета затрат на коммунальные услуги, амортизацию, транспортировку, обслуживание техники и т.д. [4]

У «Чистых Игр» множество партнеров не только в России, но и за границей, тем самым обеспечивая для себя финансовую и информативную поддержку. Таким образом, «Игры» стали самым лучшим наименее затратным и наиболее эффективным способом привлечения общественности к проблеме загрязнения мусором в городах. Помимо привлечения внимания к проблеме экологической ситуации, подобные мероприятия несут в себе пользу физической активности, расширения круга общения и коммуникации молодежи и подростков, как в крупных городах, так и в небольших населенных пунктах.

#### **Библиографический список**

1. Чистые игры // cleangames.org [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://cleangames.org/>, свободный, язык русский.
2. Просто, чтобы помнить // vk.com [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://vk.com/clean\\_games\\_barnaul?w=wall-169598078\\_819](https://vk.com/clean_games_barnaul?w=wall-169598078_819), свободный, язык русский.
3. Правила «Чистые Игры Барнаул.» // vk.com [Электронный ресурс] – режим доступа: [https://vk.com/topic-169598078\\_39040161](https://vk.com/topic-169598078_39040161), свободный, язык русский.
4. Эко комплекс // eco-komplex22.ru [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://eco-komplex22.ru/>, свободный, язык русский.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В КРУПНЫХ МЕГАПОЛИСАХ, СВЯЗАННЫЕ С ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ ЮЖНОЙ АЭРАЦИОННОЙ СТАНЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**

Братчикова С.Л., Тяботов И.А., Стихин А.А., Липатова Т.В.  
Уральский государственный горный университет

На современном этапе своего развития человечество столкнулось с такой проблемой как техногенное загрязнение, которое затронуло практически все жизненно важные ресурсы. Одной из многочисленных экологических проблем современной цивилизации является утилизация отходов, образованных в процессе очистки городских сточных вод.

При нерациональном потреблении водных ресурсов в крупном городе возрастает объем сточных вод и остро ощущается недостаток водоочистных станций.

Рассмотрим конкретный случай в одном из районов города Екатеринбурга, в котором находится Южная аэрационная станция (ЮАС). Данный район – Химмаш – относится к одному из самых неблагоприятных районов города в плане экологической обстановки, и не последнюю роль в этом играет данная аэрационная станция очистки.

Южная аэрационная станция (ЮАС) была построена 40 лет назад, принимает около 85% стоков Екатеринбурга и нуждается в обновлении. Модернизация позволит снизить себестоимость очистки стоков, гарантировать полную безопасность водных объектов, в которые сбрасываются очищенные сточные воды и ликвидировать запах очистных сооружений, которые при определенном стечении погодных условий в настоящее время может быть замечен в микрорайоне Химмаш, расположенном поблизости от ЮАС.

Однако справедливо хочется отметить, что все прошедшие годы специалисты предприятия искали, как еще можно убрать запах; консультировались с научным сообществом, с Российской ассоциацией водоснабжения и водоотведения, с наиболее продвинутыми специалистами из питерских и московских Водоканалов, с коллегами из городов-миллионников. Выяснилось, что существуют два типа технических решений: либо отложения компостируют на площадке на значительном удалении от города, как в Новосибирске, либо над кеком распыляют вещества, которые удаляют запах, — как в Чувашии. Либо можно пойти третьим путем — обеззараживать кек в цехе механического обезвоживания, где он и образуется.

После очистки сточных вод остается осадок, который, если не обработать перед утилизацией, становится причиной загрязнения грунтовых вод и водоемов. Одним из важных этапов обработки является обезвоживание осадков сточных вод. Это позволяет уменьшить объем остатков, снизить влажность, что упрощает транспортировку к местам последующей утилизации.

Используются такие методы обезвоживания и утилизации осадков как иловые хранилища и механическая обработка. Иловые площадки – это канализационное очистное сооружение для обезвоживания осадка (ила), выпадающего из сточных вод при их отстаивании или перегнившего в тенках. Основная часть сооружения - спланированные площадки, окруженные земляными валами, по которым проходят иловые желоба для подачи осадка. В иловых хранилищах жидкость удаляют за счет аэробного сбраживания, затем ил просушивается. При этом методе не требуется использование механических приспособлений, дополнительного расхода электричества, но велика вероятность загрязнения почвы. Поэтому на смену иловым полям приходит механическое обезвоживание, которое делают в различных устройствах.[1]

При обезвоживании влага удаляется из осадков до состояния, позволяющего перемещать их с помощью транспортеров. Естественным путем добиться снижения влажности осадка до его перехода в сыпучее состояние можно лишь путем длительной сушки на площадках складирования. При обезвоживании объем осадков уменьшается в несколько раз. Однако, механическое обезвоживание осадков невозможно без их предварительного кондиционирования, в основном, с помощью химических реагентов. Обезвоживание осадков позволяет осуществлять их дальнейшую экономичную обработку путем пастеризации, компостирования, термической сушки или сжигания. Возможно снижать влажность и объем осадков испарением влаги за счет нагревания, но такой



способ связан с большими расходами энергии, поэтому методы механического обезвоживания осадков получили широкое применение.

Минеральные осадки обезвоживаются сравнительно легко. Органические осадки, избыточный активный ил обезвоживать проблематичнее. Однако, из-за значительного разнообразия веществ, содержащихся в осадковом веществе городских и промышленных сточных вод, невозможно создание какого-либо универсального метода обезвоживания осадка. Чаще всего на практике используется обезвоживание его механическим способом. Для уменьшения объема и массы иловых осадков, прошедших обезвоживание механическими способами, и для обеззараживания их от патогенных микроорганизмов и гельминтных яиц используется термическая сушка. Прошедший термическую сушку осадок – сыпучий материал с влажностью от 10 до 50%. Он обеззаражен, не загнивает. Применяемые сушильные процессы различны: сублимирование в электромагнитном поле, конвекция, кондукция. Процесс производится в сушилках различного действия, например, в сушилках с фонтанирующим слоем, в пневматических и барабанных сушилках и др. Более всего распространена сушка конвекцией, когда тепло передается осадковой массе сушильным агентом (носителем тепла) – горячим воздухом, топочными газами или перегретым паром.

Обработка осадка горячим паром позволяет резко уменьшить количество патогенных микроорганизмов в сыром осадке, устранить неприятный запах и предупредить загнивание осадка.[3]

Иловые осадки – отходы очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Ежедневно в Екатеринбурге образуется около трехсот тысяч килограммов иловых осадков, значительная часть которых относится к четвертому классу опасности и для их захоронения нужны специально оборудованные полигоны. Однако существование таких полигонов экспертами признано устаревшей практикой, ведущей к нерациональному использованию территории, снижению качества жизни жителей области и негативному влиянию на окружающую среду. Полное уничтожение отходов жизнедеятельности – общемировая тенденция XXI века.

С целью рационального водопользования и возникла идея построить в Екатеринбурге цех сушки осадков, в котором объем отходов снижается в 10 раз. В 2007 году были проведены испытания, для которых на территории ЮАС был размещен экспериментальный мини-цех, специалисты исследовали и исходный состав иловых осадков Екатеринбурга, и состав гранул, в которые иловые осадки превращаются после сушки. Этот мини-цех доказал свою высокую эффективность – по результатам исследований влажность осадка снизилась с 95% до 70%. [2] Стоит заметить, что высушенные осадки приравниваются по калорийности к бурому углю, они помогут обеспечить цементным заводам экономию газовой и электроэнергии. В качестве потенциальных потребителей возможностей цеха, кроме самого Екатеринбурга, рассматриваются десять городов, расположенных в радиусе 50 километров от него. Новая технология позволит сделать ресурсосберегающим цикл жизнедеятельности Екатеринбурга.

#### Библиографический список

1. Зачистка на Химмаше // водоканалекб.рф [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.водоканалекб.рф/путь-воды/зачистка-на-химмаше>, свободный, язык русский
2. Сердюкова, А. Ф. Экологические проблемы мегаполисов / А. Ф. Сердюкова, Д. А. Барабанчиков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 25 (211). — С. 36-39. — URL: <https://moluch.ru/archive/211/51592/>
3. Очистка городских сточных вод. Этап обработки осадка <https://yandex.ru/turbo/baikalhangkai.ru/s/problems/obrabotka-osadkov-stochnyh-vod.html> [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный, язык русский.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕТОННОЙ, ТРАДИЦИОННОЙ ПЛИТКИ ПРИ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Короткова А.А., Тяботов И.А., Стихин А.А., Толокнова О.А.  
Уральский государственный горный университет

Развитие архитектурного облика и благоустройство территории современного города зависит не только от последовательности определённых хозяйственных и технических мероприятий, зданий и сооружений, которыми он застроен, но во многом и от их окружающего ландшафта. Результатом которого является обретение и ощущения гармонии, которые так важны любому человеку, живущему в условиях мегаполиса, развитие инфраструктуры на урбанизированных и сопредельных с ними территориях. Повышение качества природных условий и уровня жизни населения в процессе урбанизации. В градостроительной практике традиционными применяемыми строительными материалами являлись железобетон и асфальт. Прогресс не стоит на месте и настоящее время появились технологии, которые позволяют сделать наиболее привлекательный облик любого двора, места для пеших прогулок, площади, придомовые территории, парка и сквера.

В настоящее время, с учетом перспектив в развитии промышленности, стоит применять различные, доступные материалы для получения наибольшей выгоды, что позволяет осуществлять внедрение современных технологий в области строительства. Растущая популярность искусственной тротуарной плитки в современном мире, объясняется не только многообразием ее конфигураций и насыщенной цветовой гаммой, но и техническими преимуществами, например, на поверхности плитки, не образуются лужи и не скапливается вода. Бетонная плитка не выделяет в окружающую среду даже при интенсивном нагреве ядовитые вещества, тем самым обеспечивая высокую экологическую эксплуатационную надежность, а в случае необходимости проведения ремонта подземных коммуникаций, плитку можно без особых усилий разобрать и произвести ремонт на любом участке местности, а затем снова уложить на нужное место, что позволяет значительно экономить финансы и трудозатраты. Следовательно, укладка плитки возможна на различных, труднодоступных участках, ведь плитка имеет наилучшие показатели по морозоустойчивости, что важно для различных колебаний температурного режима.

Все вышеперечисленные качества искусственной тротуарной плитки уже сегодня сделали ее основой программ по благоустройству территорий многих крупных городов страны, ведь экологический микроклимат и функциональная эстетика в индивидуальном строительстве имеют особое значение и являются материалом без альтернативы. Нередко укладка тротуарной плитки может быть самым оптимальным вариантом дорожного покрытия. При этом, экологически ориентированная технология производства бетонной тротуарной плитки решает важную роль при производстве работ по благоустройству городских территорий в соответствии с изменением и поддержанием планируемого состояния окружающей среды согласно обеспечения устойчивого функционирования экосистем.

Основное разрушение тротуарной плитки происходит в весенний и осенний период, когда присутствует значительное колебание температурного режима и появляется большое количество воды. Вследствие регулярного замораживания воды происходит её расширение в стороны, таким образом, происходит деформация плитки со всех сторон, что и приводит к её разрушению. Чтобы уменьшить этот негативный эффект, надо грамотно организовать различные мелиоративные мероприятия. При правильной организации водоотводных мероприятий и соблюдении всех необходимых условий, которые предназначены для эксплуатации, тротуарная плитка прослужит длительное время.

Для изготовления тротуарной плитки используют агрегатно-поточную технологию. При производстве бетонной тротуарной плитки используют два метода: вибропрессование жестких смесей с низким водосодержанием и вибролитье с использованием пластифицирующих добавок. Такие методы позволяют получить качественную бетонную плитку с низкой пористостью благодаря малому содержанию воды в бетонной смеси и обеспечению плотной укладки с применением механического воздействия. Однако, обеспечение гарантированного качества продукции легче

достигается при использовании вибролитьевого метода, где смесь применяется с пластифицирующими добавками и другими активными минеральными компонентами. При длительном использовании тротуарная плитка имеет значительно явные преимущества перед традиционной заливкой тротуаров асфальтом или мощением тротуарной плиткой, изготовленной методом вибролитья. Ведь данная технология сама по себе является гарантией высокого качества изделий.

Кроме того, в соответствии с законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» производство бетонной тротуарной плитки обеспечит не только санитарное благополучие населения, но и решает эффективно вопросы регулирования планировки, застройки и благоустройства территорий муниципальных образований, экологическую регламентацию и стандартизацию продукции широкого, массового производства, позволяет решать задачи рациональной политики по обеспечению эффективного функционирования мониторинга состояния природной среды, качества окружающей среды и здоровья населения, формированию экологической культуры. Следует отметить, что к производству тротуарной плитке, изготавливаемой по ГОСТ 17608-91 «Плиты бетонные тротуарные», предъявляются жесткие требования по морозостойкости, прочности, водопоглощению и истираемости, что позволяет осуществлять контроль качества готовой продукции

Таким образом, тротуарную плитку можно считать эффективным и универсальным средством благоустройства городских территорий, ведь применение такой плитки для благоустройства городских территорий направлено на реализацию государственной политики в области экологического развития территории с соблюдением права человека на благоприятную окружающую среду и обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности, позволяет достичь гармонии, обеспечить комфорт и безопасность жителей, сэкономить деньги на ремонте и эксплуатации уличного покрытия, а также стимулирование предприятий осуществляющих программы модернизации производства и экологической реабилитации соответствующих территорий, обеспечение уменьшения антропогенной нагрузки на окружающую среду, повышение экологической и социальной ответственности бизнеса, а также объективно выявлять тенденции оптимизации процессов размещения производительных сил в благоприятных условиях согласно потребностям общества на современном этапе развития.

#### Библиографический список

1. Баженов Ю.М. Технология бетонных и железобетонных изделий / Ю.М. Баженов, А.Г. Комар - М.: Стройиздат, 1984. - 671с.
2. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс / В.Н.Байков, Э.Е. Сигалов. - М.: Стройиздат, 1991. - 768с.
3. Справочник по производству сборных железобетонных изделий / К.В. Михайлов, А.А. Фоломеев. - М. Стройиздат, 1982. 439 с.
4. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов изделий и конструкций / В.А. Бауман. - М.: Высшая школа, 1981- 430 с.
5. Рыбьев И.А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ. (искусственные строительные конгломераты); Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1978. – 309 с.
6. ГОСТ 27006. Бетоны. Правила подбора состава.
7. Яндыганов, Я. Я. Водохозяйственный кластер промрайона (проблемы, эффективность) [Текст] : [монография] / Я. Я. Яндыганов, Е. Я. Власова, В. А. Скалин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во АМБ, 2016. – 281 с.
8. Дмитриенко В.П., Мессинева Е.М., Фетисов А.Г. Управление экологической безопасностью в техносфере: Учебное пособие. - Спб.: Издательство «Лань», 2016. - 428с.
9. Логанина В.И., Карпова О.В., Макарова Л.В. Управление качеством на предприятиях стройиндустрии/Научное издание. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. – 216 с.

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ДЕПОНИРОВАНИЯ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ИЗ АТМОСФЕРЫ

Речкалов Д.Н.<sup>1</sup>, Бадова О.В.<sup>1</sup>, Тяботов И.А.<sup>2</sup>, Стихин А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Уральский государственный горный университет

Наиболее распространенные из «парниковых газов» - диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), закись азота (N<sub>2</sub>O) и многие фторированные газы, из-за поглощения ими инфракрасных лучей активно повышается температура Земли. Хозяйственная деятельность людей привела к увеличению скорости производства выбросов. По данным, опубликованным, которые опубликовал МГЭИК в Шестом оценочном отчете, глобального потепления на 1,5- 2°С можно избежать при всеобщих и максимально быстром уменьшении количества выбросов парниковых газов. Указом Президента РФ «О мерах по реализации государственной научно – технической политики в области экологического развития РФ и климатических изменений» разработана и утверждена Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021-2030 годы предусматривающая создание наукоемких технологических решений.

Киотский протокол был принят 11 декабря 1997 года в г. Киото, Япония, и вступил в силу 16 февраля 2005 года. Он стал международным договором, который расширил Рамочную конвенцию ООН об изменении климата 1992 года, обязывающую государства - участники сокращать выбросы парниковых газов, основываясь на том, что происходит глобальное потепление и что антропогенные выбросы CO<sub>2</sub> являются его движущей силой. В 2020 году его ратифицировали уже 192 стороны.

Приказом Минобрнауки РФ от 5 февраля 2021 года № 74 «О полигонах для разработки и испытаний технологического контроля углеродного баланса» утверждена реализация и запущены пилотные проекты по созданию полигонов для разработки и испытаний технологий контроля углеродного баланса. На сегодняшний день в России уже организована сеть из 15 карбоновых полигонов. Государственной Думой 1 июня 2021 года принят, а Советом Федерации 23 июня 2021 года одобрен Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», определяющий основные положения регулирования правоотношений в сфере хозяйственной и иной деятельности, сопровождающейся выбросами парниковых газов и осуществляемой на территории Российской Федерации, а также на континентальном шельфе, в исключительной экономической зоне Российской Федерации, российском секторе Каспийского моря.

Основные цели в создании карбоновых полигонов - развитие научно-методического инструментария в области мониторинга климата, создание геоинформационных и цифровых карт. Развитие научных методик должно основываться на натуральных исследованиях и экспериментах, позволяющих производить оценку и расчет баланса углерода. Уже девять регионов Российской Федерации поддерживают данную программу. Ведущие университеты и исследовательские институты Российской Федерации выступают операторами полигонов. Используя новейшие методы исследований и технологии на уровне международных стандартов, полигоны позволяют получать точнейшие данные о балансе парниковых газов, развивать новые технологии для рационального использования и сохранения природных ресурсов, уменьшить негативные последствия роста антропогенной эмиссии на климат, и приблизиться к решению стратегической задачи по достижению Российской Федерацией углеродной нейтральности к 2060 году.

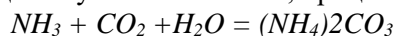
Основными резервуарами углерода считаются почва, наземная растительность в целом, леса, водно-болотные угодья, луга, кустарниковые заросли, крупные древесные остатки, скрытые землей мертвые растительные остатки, сельскохозяйственная и лесная продукция. Торфяники, занимающие всего три процента суши, содержат почти треть часть всего углерода почвы, или 600 млрд т, - что в два раза превышает объем углерода в «хранилище» биомассы всех лесов мира. Растения в результате своей жизнедеятельности образуют органические вещества из неорганических.

Таким образом, растения связывая в своих тканях 1,0 т атмосферного углерода, поглощают 3,67 т углекислого газа и выделяют 2,67 т кислорода. Помимо этого, около 35% полученного кислорода остается в тканях растений в виде углеводов. Таким образом органический углерод поглощается лесами (секвестрация почвенного углерода лесами) и исключается из сферы малого биологического круговорота (процесс по поступлению неорганических веществ из почвы и

атмосферы в растения, возврат веществ из живых организмов в почву и атмосферу, и модификация их в доступные для растений соединения) на длительное хранение в виде почвенного гумуса или торфа, так как углерод закрепляется в разных компонентах экосистем на разные времена: Листья деревьев, травы – 1–5 лет; Ветви и корни – 1–50 лет; Стволы деревьев – 50–500 лет; Подстилка, опад – 5–50 лет; Почва (гумус) – сотни лет; Уголь в почве – сотни, возможно, тысячи лет; Торф – тысячи до десятков тысяч лет; Кероген (полимерные органические материалы, расположенные в осадочных породах, таких как нефтеносные сланцы, являются одной из форм нетрадиционной нефти) - сотни тысяч и миллионы лет.

Дополнительной возможностью депонирования углекислого газа из атмосферы является технология кальциево-карбонатного цикла, которая использует оксид кальция в качестве хемосорбента, последний, вступает в реакцию с углекислым газом, в результате чего образуется карбонат кальция, слабо растворимый в воде:  $CO_2 + CaCl_2 + H_2O = CaCO_3 + 2HCl$

Еще одним из способов может быть использование водного раствора аммиака для поглощения углекислого газа, процесс описывается следующей химической реакцией:



В результате взаимодействия с газообразным аммиаком углекислый газ образует соль amino-угольной кислоты, которая при последующем нагревании отдает воду и преобразуется в мочевины, которая является прекрасным азотным удобрением. Углекислый газ используется для получения соды, поташа и мочевины. Эти продукты находят широкое применение в мировой экономике, включая химическую промышленность, фармацевтическое, стекольное, мыловаренное, бумажное и красильное производство. Из одной тонны углекислого газа можно получить: 1,4 тонны мочевины, 2,4 тонны соды и 3,1 тонны поташа.

#### Библиографический список

1. Речкалов Д. Н., Бадова О. В., Тяботов И. А., Стихин А. А. К вопросу о целесообразности создания карбоновых ферм на торфяниках/Материалы VI Международного молодежного экологического форума, Кемерово, 2022.
2. Речкалов Д. Н., Бадова О. В., Тяботов И. А., О секвестрировании парниковых газов в торфяных залежах\ Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК». Курган, 2022.
3. Речкалов Д.Н., Бадова О.В., Тяботов И.А. О развитии сети карбоновых полигонов в РФ\ В сборнике: Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени Заслуженного деятеля науки КБР, Заслуженного агронома РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора М.Х. Ханиева. Нальчик, 2022. С. 382-386.
4. Речкалов Д.Н., Бадова О.В., Тяботов И.А. О целях и задачах карбоновых полигонов в РФ\ Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития АПК», посвященную 100-летию со дня рождения профессора Дормидонтова М. П. Екатеринбург, УрГАУ. 2022.

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Стасюк М. О., Горбунов А. В.  
Уральский государственный горный университет

Твердые коммунальные отходы (далее – ТКО) – это отходы, которые образуются в жилых помещениях в результате потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения бытовых и личных нужд.

В 2021 году в Свердловской области образовано 1446 тысяч тонн отходов. Из них на сортировку направлено только 10%, на утилизацию и переработку - 0,6%. Остальная масса ТКО просто накапливается на мусорных полигонах, загрязняя почву, воду и воздух.

Как же решаются проблемы в сфере обращения с ТКО сегодня в Свердловской области?

На сегодняшний день в области региональными операторами по ТКО являются:

- ЕМУП «Спецавтобаза» (Восточное административно-производственное объединение с центром в городе Екатеринбурге);
- ООО «Компания «РИФЕЙ» (Северное административно-производственное объединение с центром в городе Тюмени);
- ООО «ТБО «Экосервис» (Западное административно-производственное объединение с центром в городе Первоуральске).

В Законодательном Собрании Свердловской области 19 октября 2022 года состоялось заседание комитета по экологии, природопользованию и охране окружающей среды под председательством Сергея Никонова. Комитетом было рассмотрено исполнение Областного закона «Об отходах производства и потребления». По данным Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области, в период с 2019 года по 2022 год меры государственной поддержки в сфере обращения с отходами производства и потребления осуществлялись путем выделения средств областного бюджета на возмещение части затрат хозяйствующим субъектам, осуществляющим деятельность в сфере обработки и утилизации ТКО, по возмещению части затрат на приобретение и модернизацию оборудования, на поддержку деятельности региональных операторов по обращению с ТКО, на мероприятия по строительству и техническому перевооружению объектов обработки и утилизации ТКО.

В то же время, ряд мер государственной поддержки в сфере обращения с отходами производства и потребления не осуществлялся.

По итогам заседания:

- предложено Правительству Свердловской области рассмотреть возможность увеличения государственной поддержки хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность в сфере обработки и утилизации ТКО;
- предложено принять дополнительные меры по развитию отрасли по утилизации ТКО и обеспечить контроль за реализацией мероприятий регионального проекта «Комплексная система обращения с ТКО».

Таблица 1 – Сведения об инвестиционных программах в области обращения с ТКО и объектах по обращению с ТКО

№ п/п	Наименование инвестиционной программы	Описание инвестиционного проекта	Ввод в эксплуатацию	Территория реализации	Объем инвестиций, млн р.
1	2	3	4	5	6
1.	Инвестиционная программа в области обращения с ТКО ООО «Компания «РИФЕЙ» на	строительство мусоросортировочного комплекса (далее – МСК) мощностью 129 тыс.т. в	2023	городской округ Краснотурьинск	1832,4

№ п/п	Наименование инвестиционной программы	Описание инвестиционного проекта	Ввод в эксплуатацию	Территория реализации	Объем инвестиций, млн рублей
	2019-2026 годы, утвержденная приказом Министерства от 29.10.2018 № 431	год и комплекса по компостированию мощностью 50 тыс.т. в год			
2.	Инвестиционная программа в области обращения с ТКО АО «Облкоммунэнерго» на 2018-2030 годы, утвержденная приказом Министерства от 29.10.2018 № 430	Строительство МСК мощностью 185 тыс.т. в год с участком компостирования органического отсева ТКО мощностью 54 тыс. тонн в год, участком изготовления RDF-топлива мощностью 14,43 тыс.т. в год и полигона ТКО мощностью 129,5 тыс.т. в год	2023	город Нижний Тагил	4376,3
3.	Инвестиционная программа в области обращения с ТКО ООО «ТБО «Экосервис» на 2019-2021 годы, утвержденная приказом Министерства от 26.09.2018 № 383	Реконструкция МКС с увеличением мощности до 180 тыс. т. в год, строительство линии компостирования мощностью 56 тыс.т. в год, участка по подготовке RDF-топлива мощностью 61 тыс.т. в год	2023	Городской округ Первоуральск	1000,0
4.	Инвестиционная программа ООО «Камышловские объединенные экологические системы» (Камышловский район) на 2020-2022 годы, утвержденная приказом Министерства от 20.10.2019 № 426	Строительство МСК мощностью 55 тыс. тонн в год	2024	Камышловский муниципальный район	59,9
5.	Инвестиционная программа ЕМУП «Спецавтобаза» на 2020-2029 годы, утвержденная приказом Министерства от 28.12.2019 № 530	Строительство полигона ТКО и ПО мощностью 400 тыс.т. в год с мусоросортировочной линией мощностью 150 тыс.т. в год	2024	Городской округ Верхняя Пышма	1771,5

#### Библиографический список

1. Коммунальные отходы и обращение с ними: кто, когда, за чей счет? [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: [https://24.rospotrebnadzor.ru/about/Ugol\\_Potreb/154539/#:~:text=Твердые%20коммунальные%20отходы%20\(ТКО\)%20–,удовлетворения%20личных%20и%20бытовых%20нужд](https://24.rospotrebnadzor.ru/about/Ugol_Potreb/154539/#:~:text=Твердые%20коммунальные%20отходы%20(ТКО)%20–,удовлетворения%20личных%20и%20бытовых%20нужд) (дата обращения: 18.02.2023).
2. На Урале вдвое вырос объем сортировки коммунальных отходов - Российская газета [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://rg.ru/2022/05/05/reg-urfo/na-urale-vdvoe-vyros-obem-sortirovki-kommunalnyh-othodov.html> (дата обращения: 22.02.2023).
3. Архивы Утвержденные инвестиционные программы в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами – Министерство энергетики и ЖКХ Свердловской области [Электронный ресурс] / [сайт]. URL: <https://energy.midural.ru/napravleniya-deyatelnosti/investitsionnye-programmy/ip-otko/uiip-ok-otko/> (дата обращения 28.02.2023).

## ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ САЛИЦИЛОВЫХ АЛЬДЕГИДОВ, КОЙЕВОЙ КИСЛОТЫ И ПРОИЗВОДНЫХ МАЛОНОВОЙ КИСЛОТЫ В 2-АМИНО-4Н-ХРОМЕНИ ПО МЕТОДОЛОГИИ «ЗЕЛЕНОГО» СИНТЕЗА

Калашникова В.М.<sup>1,2</sup>, Элинсон М.Н.<sup>2</sup>, Рыжкова Ю.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева

<sup>2</sup>Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН

Мультикомпонентные реакции (МКР) являются современным экологически безопасным, технологичным и ресурсосберегающим методом органического синтеза. Отличительной чертой таких реакций является то, что в смеси трех и более компонентов происходит строго последовательное взаимодействие между реагентами: первоначально одно вещество реагирует с другим, а затем полученный интермедиат вступает в реакцию с третьим компонентом и т.д. [1] При этом выходы целевых соединений обычно высоки. В ИОХ РАН разработан электрокаталитический метод синтеза в бездиафрагменном электролизере в присутствии медиаторов. Этот метод имеет ряд важных синтетических и экологических преимуществ [2].

Среди множества медиаторов, окислительно-восстановительная пара галогенид анион/галоген является одной из наиболее часто используемых для сложных электроорганических превращений. В этом случае электрохимический процесс происходит в бездиафрагменном электролизере, в присутствии спирта как растворителя и галогенида щелочного металла как медиатора. В результате происходит одновременная генерация основания (алкоксид аниона) на катоде и галогена на аноде, что инициирует каскадный процесс окислительных превращений и домино реакций в растворе [3]. Принимая во внимание, что количество электроэнергии является основным параметром электрохимической реакции, этот тип электрохимических превращений очень важен с точки зрения энергосбережения.

Койевая кислота (5-гидрокси-2-гидроксиметил-4Н-пиран-4-он) является грибковым метаболитом, который широко используется в различных областях. Впервые он был извлечен из нитевидного гриба *Aspergillus oryzae*, используемого в Восточной Азии для осахаривания риса более ста лет назад. Сегодня койевая кислота в основном применяется в качестве добавки для предотвращения ферментативного потемнения пищевых продуктов, а также для устранения пигментных пятен в косметологии. В последние десятилетия было обнаружено, что производные койевой кислоты проявляют антибактериальную, противовоспалительную и противосудорожную активности [4].

2-Амино-4Н-хромены являются структурным компонентом многих природных соединений. Кроме того, как варфарин и бромациолон, в настоящее время используются в качестве антикоагулянтов [5]. В настоящее время 2-амино-3-циано-4Н-хромены отмечены большим потенциалом в качестве противоопухолевых средств [6]. Замещенные хромены связываются с рецепторами серотонина и действуют как ингибиторы моноаминоксидазы и  $\beta$ -секретазы человека.[7].

Таким образом, соединения, включающие в себя фрагменты 2-амино-4Н-хромена и койевой кислоты, представляют особый интерес для фармацевтической химии и являются перспективными в отношении биологических реакций.

В настоящей работе была проведена мультикомпонентная электрокаталитическая трансформация салициловых альдегидов **1a-i**, койевой кислоты и производных малоновой кислоты **2a-c** в замещенные 4-(3-гидрокси-6-(гидроксиметил)-4-оксо-4Н-пиран-2-ил)-2-амино-4Н-хромены **3a-k** в *n*-пропанол, в неразделенной ячейке, в присутствии йодида калия в качестве электролита, при пропускания 0.2 F/моль электричества (Схема 1).



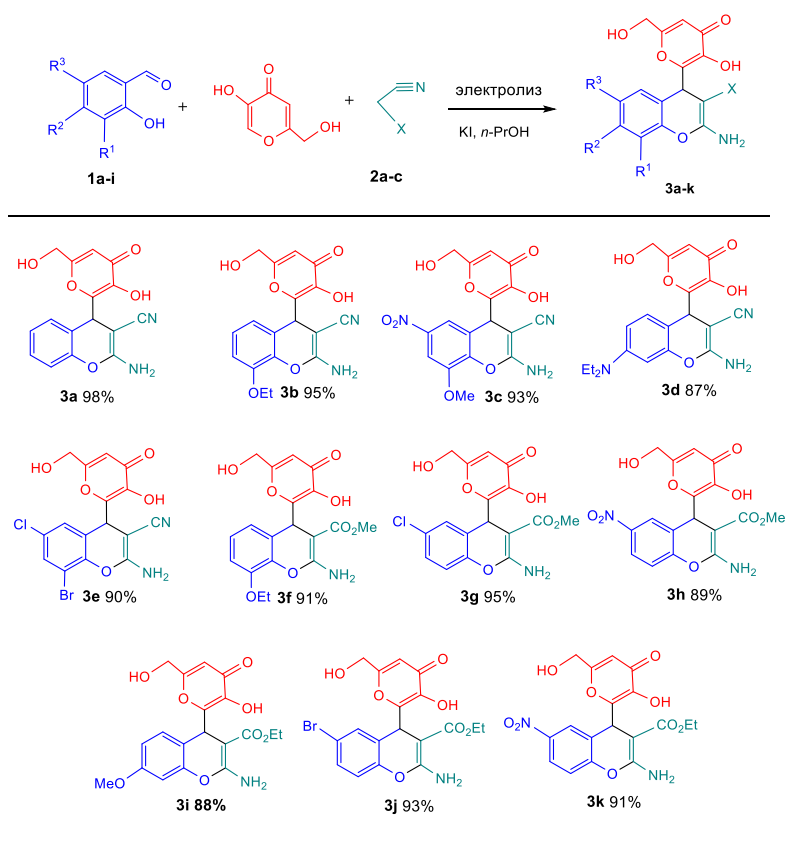


Схема 1. Электрокаталитический мультикомпонентный синтез замещенных 2-амино-4H-хроменов **3a-k**

Установлено, что предложенный процесс приводит к образованию замещенных целевых соединений **3a-k** с выходами 87-98%. Этот простой и эффективный электрокаталитический метод перспективен для использования в промышленности для получения биологически активных структур, так как он является экологичным, а также предполагает использование доступного оборудования и электролита - йодида калия, а выделение целевых веществ представляет простую фильтрацию.

Также была предложена и выполнена автоматизированная процедура докинга, отличающаяся от скрининга более высокой точностью и большей масштабируемостью. Как следует из результатов, все синтезированные соединения могут быть потенциально использованы в качестве противовоспалительных агентов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 19-29-08013.*

#### Библиографический список

1. M. N. Elinson, I. V. Makhova, G. I. Nikishin, *Angew. Chem. Int. Ed.* 1988, 27, 1716–1717;
  2. Hammerich O., Speiser B. – Boca Raton: CRS Press, 2016, 521.
  3. M. Feroci, M. Orsini, L. Palombi, A. Inesi, *Green Chem.* 2007, 9, 323–325.
  4. B. V. S. M. R. Reddy, C. Madan, K. P. M. S. Kumar, *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2010, 20, 7507–7556.
  5. F. Borges, F. Roleira, N. Milhazes, L. Santana, E. Uriarte, *Curr. Med. Chem.* 2005, 12, 887–916
  6. D. H. Murray, J. S. A. Mendez, S. A. Brown, Ed. in *The Natural Coumarins: Occurrence, Chemistry and Biochemistry*, John Wiley & Sons, New York, USA, 1982.
- M. Catto, O. Nicolotti, F. Leonetti, A. Carotti, A. Favia, R. Soto-Otero, E. Méndez-Álvarez, A. Carotti, *J. Med. Chem.* 2006, 49, 4912–4925.

## **ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Максютов Р.В.  
ООО «ЭкоРазвитие»

**Аннотация.** Загрязнение воздуха происходит из-за сложного взаимодействия рассеивания и выбросов токсичных загрязняющих веществ с промышленных предприятий. В нынешнюю эпоху индустриальной экономики загрязнение воздуха является неизбежным продуктом, который невозможно полностью устранить, но строгие действия могут уменьшить его. Большая часть текущих исследований по сокращению выбросов углерода сосредоточена на взаимосвязи между выбросами углерода и структурой энергопотребления, технологических инновациях, экологическом регулировании и модернизация промышленной структуры, в то время как исследования ее влияния на сокращение выбросов углерода с точки зрения механизма надзора за аудитом проводятся относительно редко, что делает неотложным проведение исследований по этому вопросу, чтобы обеспечить эмпирическую обратную связь для аудита контроля загрязнения воздуха в области сокращения выбросов углерода. Объектом данного исследования являются предприятия машиностроительной отрасли. А предметом – проведение аудита как альтернативного метода снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях машиностроительной отрасли.

**Актуальность темы исследования.** На протяжении всего срока службы предприятия и всего ее производственного процесса есть моменты, когда можно внести изменения, чтобы уменьшить загрязнение, которое они производят, и обеспечить принятие надлежащих мер предосторожности для защиты окружающей среды вокруг них.

**Цель научного исследования** - провести эколого-экономический анализ и оценку альтернативных путей снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях машиностроительной отрасли.

**Описание научной и практической значимости работы.** Одним из эффективных исследований в области более чистого производства и снижения углеродного следа на продукт является аудит энергоэффективности. Привязка и сокращение выбросов углерода в расчете на продукт могут быть достигнуты с помощью исследований энергоэффективности.

**Описание методологии исследования.** Производство требует много энергии в зависимости от качества и простоты методов производства. Операционные аудиты энергоэффективности проводятся для устранения утечек воздуха в любое время работы и включения параллельных линий давления в разное время для выполнения требований по давлению. Оценить влияет ли аудит контроля загрязнения воздуха на сокращение выбросов углерода и каким образом, можно используя метод множественной регрессии и промежуточный анализ.

**Основные результаты, выводы исследовательской работы.**

**Энергоаудит** — это процесс оценки того, какое оборудование или процедуры используют самые высокие уровни энергии. Эта информация ценна, поскольку она точно определяет конкретные области, которые могут предложить наибольшие улучшения. Как только предприятие обнаруживает загрязнение источниками энергии, у них появляется отправная точка для снижения энергопотребления. Энергоаудит также может привести к ежегодной экономии на счетах за электроэнергию. Экономия средств за счет энергосберегающих методов обычно компенсирует инвестиции, которые компании вкладывают в их внедрение. В целом, меньшее потребление энергии может привести к меньшему углеродному следу.

В большинстве исследований и выбросы углерода, и интенсивность выбросов углерода задаются в качестве зависимой переменной. Для расчета выбросов углерода принят метод Межправительственной группы экспертов ООН по изменению климата (МГЭИК).

Таблица 1 - Коэффициенты выбросов углерода различными источниками энергии

Тип энергии	Коэффициент использ-я стандартного угля	Теплотворная способность стандартного угля (кДж/кг)	Содержание углерода (т-К/ТДЖ)	Углерод Скорость окисления	Коэффициент выбросов углерода
Необработанный уголь	0.71	29.31	26.37	0.94	1.90
Сырая нефть	1.43	29.31	20.10	0.98	3.02
Бензин	1.47	29.31	18.90	0.98	2.93
Керосин	1.47	29.31	19.60	0.98	3.04
Дизельное топливо	1.45	29.31	20.20	0.98	3.10
мазут	1.42	29.31	21.10	0.98	3.17
Природный газ	1.33	29.31	15.30	0.99	2.16
Сниженный нефтяной газ	1.71	29.31	17.20	0.98	3.11

Более высокая интенсивность экологического регулирования заставит предприятия внедрять технологические инновации и выбирать чистую энергию для сокращения выбросов углерода. Результаты эталонной регрессии показывают, что аудит контроля загрязнения воздуха оказывает ингибирующее воздействие на выбросы углерода. Снижение выбросов углерода под влиянием аудита контроля загрязнения воздуха в основном объясняется надзорным сдерживанием аудитов, которые могут выявить такие проблемы, как незаконное использование огромных средств, длительное простаивание очистных сооружений, неэффективная реализация проектов контроля загрязнения, и другие вопросы. Энергопотребление системы сжатого воздуха можно снизить на 20–60 % за счет исследований энергоэффективности, таких как снижение рабочего давления, снижение температуры воздуха на входе и устранение утечек воздуха. Срок окупаемости проектов по повышению энергоэффективности может варьироваться от 2 лет и до 5 лет. Системы сжатого воздуха являются одной из основных подсистем из-за высокой возможности проведения эффективных исследований энергоэффективности с низкими сроками окупаемости.

Ценность проведенного исследования. Анализ механизма сокращения выбросов углерода с точки зрения аудита контроля за загрязнением воздуха имеет большое практическое значение для машиностроительных предприятий в реализации стратегии двойного выброса углерода. Наш анализ показывает, что аудит контроля за загрязнением воздуха может значительно ограничить выбросы углерода, но не влияет на интенсивность выбросов углерода.

Практическое значение итогов работы. Промышленные выбросы с предприятий неизбежны. И модернизация промышленных процессов, энергоэффективность, контроль за сжиганием отходов и конверсия топлива являются важными аспектами сокращения выбросов загрязняющих веществ.

В целом, система энергоменеджмента позволяет лучше контролировать эффективность сгорания и расход топлива; комбинированные теплоэнергетические системы могут использовать отходящее тепло в качестве дополнительной энергии; высокоэффективные двигатели и приводные системы с низким коэффициентом трения повысили общую эффективность успешной выработки электроэнергии.

#### Библиографический список

1. Пригужалова, О. А. Экологический менеджмент и аудит: учеб. пособие для вузов / О. А. Пригужалова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. – 244 с.
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 11.06.2021)
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»: от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 14.07.2022)
4. Экология и общество: баланс интересов: сборник тезисов докладов участников Российского научного форума, Вологда, 16-20 ноября 2020 года / ответственный редактор А. А. Шабунова. -Вологда : ВолНИЦ РАН, 2020. - 419 с. : ил. - ISBN 978-5-93299-486-3.
5. Литвинова, Н. А. Вентиляция и качество воздуха в зданиях городской среды : монография / Н. А. Литвинова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 174 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-16-013768-1.
6. Самсонов, В. Т. Обеспыливание воздуха в промышленности. Методы и средства : монография / В. Т. Самсонов. - Москва : ИНФРАМ, 2021. - 232 с. : ил. - ISBN 978-5-16-011283-1.

## ОБ ОТДЕЛЬНЫХ ТРУДНОСТЯХ В ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Баютина Ж. М., Цейтлин Е. М.

Уральский государственный горный университет

Вопрос в области обращения с твёрдыми коммунальными отходами ежегодно становятся всё более и более актуальными не только в Российской Федерации, но и в мире. Твёрдые коммунальные отходы комплексно воздействуют на все компоненты окружающей среды: атмосферу, гидросферу (поверхностные и подземные воды) и литосферу (недра и почву), нанося существенный вред экосистеме.

Большая часть коммунальных отходов идёт на захоронение, что приводит к колоссальной проблеме, которая из года в год не решается на протяжении последних лет.

В процессе исследования были проанализированы динамика образованных и утилизированных твёрдых коммунальных отходов на территории Российской Федерации, Свердловской области в период с 2017-2021 гг, а также в других странах мира.

Статистика показывает, что ежегодно человечество производит более двух миллиардов тонн бытового мусора. По данным книги «What a Waste 2.0: глобальный обзор обращения с твердыми отходами до 2050 года» ожидается, что к 2050 году в мире будет ежегодно производиться 3,40 миллиарда тонн отходов [1].

В соответствии с Государственным докладом о состоянии и охране окружающей среды в Российской Федерации [2] ежегодно образуется около 60-70 млн тонн ТКО, из которых утилизируется только около двух тонн, что составляет 3-4% от общей массы образующихся твердых коммунальных отходов (рис. 1).



Рисунок – 1. Динамика образования и утилизации твёрдых коммунальных отходов на территории Российской Федерации за 2017-2021 гг, %, млн. т/год. [4]

На территории Свердловской области объем образования ТКО составляет около двух миллионов тонн в год из которых утилизируется порядка 150-160 тыс тонн в год (в среднем 6-8% от общего объема) [3].

Важно отметить, что зарубежом (в США, ЕС и Китае) процент утилизации ТКО существенно выше, чем в Российской Федерации. Так в США утилизируется более трети от всего объема ТКО, а Германии более 75%, в Японии, Италии, Канаде и Китае около 50% образующихся бытовых отходов [4].

Невысокий процент утилизации отходов в РФ связан с разными факторами. Основными по мнению авторов являются сложности при получении лицензии на утилизацию отходов, связанные в т.ч. с необходимостью получения заключения государственной экологической экспертизы на используемое оборудование и/или технологию утилизации и недостаточная степень сортировки ТКО населением РФ.

С 1 января 2019 года вступили в силу изменения в закон «Об отходах производства и потребления», которые должны были наладить процесс обращения с ТКО. Так, новый порядок обращения с твердыми коммунальными отходами предполагает, что транспортирование, утилизацию и размещение ТКО может выполнять только региональный оператор, или организация имеющая соответствующий договор с региональным оператором. В Свердловской области имеется только три таких оператора, а именно ЕМУП «Спецавтобаза», ООО «Рифей», и ООО «ТБО Экосервис». Каждый из региональных операторов отвечает за свою часть Свердловской области. При этом процедура заключения договоров с региональными операторами является весьма сложной и труднореализуемой. Так на сегодня официальную возможность обращения с ТКО кроме региональных операторов имеют 15 организаций, занимающихся их утилизацией и 33 организации, которые занимаются размещением ТКО [5]. Другие организации не имеют права даже транспортировать ТКО.

Следует отметить, что на сегодняшний день отмечается большое количество нарушений в рамках введенной реформы. Одно из главных нарушений является транспортирование твердых коммунальных отходов в обход регионального оператора.

Важно подчеркнуть, что на сегодняшний день существует целый ряд организаций, которые вынуждены нарушать существующее законодательство фактически выполняя свои должностные функции и непосредственные обязательства перед городом. К таким организациям в основном относятся коммунальные службы города и их подрядчики, которые занимаются обслуживанием и уборкой автомобильных дорог, парков, скверов, автобусных остановок в части транспортировки ТКО. Так при уборке дорог, скверов, парков, свалок и т.д. образуются следующие коммунальные отходы:

- 1) 7 31 300 01 20 5 растительные отходы при уходе за газонами, цветниками;
- 2) 7 31 300 02 20 5 растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками;
- 3) 7 31 931 11 72 4 отходы при ликвидации свалок твердых коммунальных отходов;
- 4) 7 31 200 01 72 4 мусор и уличный смет.

Транспортировку таких отходов чаще всего выполняют городские коммунальные службы, а так и их подрядчики. Важно отметить, что обслуживание и уборка города для коммунальных служб является одним из основных видов деятельности. Большая часть таких организаций являются бюджетными. Работают такие организации по муниципальному контракту с городской администрацией. При этом большинство этих организаций не имеют договоров с региональным оператором, что является нарушением существующего экологического законодательства. Такие организации с одной стороны должны выполнять свои обязательства по обслуживанию и уборке города, а с другой, из-за особенностей существующей процедуры заключения договора с региональным оператором, они не могут заключить соответствующий договор с региональным оператором и не имеют права заниматься таким видом деятельности. Таким образом, в части вывоза ТКО, большинство коммунальных служб находятся в так называемой «серой» зоне, подвергаясь постоянным рискам штрафных санкций со стороны Росприроднадзора, Министерства природных ресурсов, а также природоохранной прокуратуры.

Для решения данной проблемы авторами предлагается внести соответствующие изменения в существующее природоохранное законодательство, разрешив коммунальным службам и их подрядчикам транспортировать ТКО или заключать договора с региональным оператором по упрощенной процедуре.

#### Библиографический список

1. Книга «What a Waste 2.0: глобальный обзор обращения с твердыми отходами до 2050 года.»
2. Государственные доклады о состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации за 2017-2021 гг.
3. Государственные доклады о состоянии и охране окружающей среды по Свердловской области за 2017-2021 гг.
4. Материалы сайта «От отходов на улицах до глубокой сортировки: Мировой опыт борьбы с мусором [https://tass.ru/spec/mirovoi\\_musor](https://tass.ru/spec/mirovoi_musor)
5. Материалы сайта Энергетика и ЖКХ Свердловской области <https://energy.midural.ru/tko/oper-tko/regionalnye-operatoru-po-obrashheniyu-s-tverdymi-kommunalnymi-othodami/>

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПЕСКА ИЗ ОТСЕВОВ ДРОБЛЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЩЕБНЯ

Ганина А. С., Студенок Г. А.  
Уральский государственный горный университет

Предприятия по производству строительного камня, деятельность которых включает в себя дробление горной массы, сталкиваются с образованием основного отхода производства – песка из отсевов дробления. Объем образования отхода составляет около 15-20% от выпуска щебня. Данный отход либо складывается в отвалы, обуславливая, пусть и сравнительно небольшое, но долгосрочное влияние на окружающую среду, либо утилизируется с производством вторичных продуктов. На сегодня известны и применяются три основных способа утилизации, целью которой является изготовление: 1) плитки, бордюров и стенового камня; 2) сухих строительных смесей; 3) минеральной ваты. Утилизация песка из отсевов дробления позволяет, с одной стороны, снизить воздействие на окружающую среду и плату за негативное воздействие на нее с одной стороны, а с другой – получить прибыль от реализации готовых вторичных продуктов. Сопоставление затрат на переработку отсева (стоимость оборудования) с ожидаемыми денежными поступлениями от инвестирования позволяет определить срок окупаемости инвестиций и выбрать наиболее прибыльный вариант инвестиций.

Для утилизации отхода по первому направлению используется следующее оборудование [1]: 1) автоматический вибропресс, в состав которого входят автоматический пульт управления с монитором, маслостанция вибропресса, модуль подачи поддонов, модуль бесстелажного формования (подъемник поддонов, пульт управления, маслостанция подъемника), пуансон, матрица и поддоны; 2) автоматическая система дозирования материалов, включающая бетоносмеситель, блок весовых дозаторов, дозатор заполнителя, пульт управления, ленточные конвейеры с бункером-приемником, винтовой конвейер, пневмооборудование и компрессор.

Приготовление сухих строительных смесей (далее ССС) является еще одним способом утилизации. ССС производят следующим образом: мелкий заполнитель предварительно подвергается виброгрохочению, сушке и просеиванию через вибросито. Затем заполнитель, вяжущее и добавки поступают на весовую линию с помощью винтовых дозаторов. Для пигментов имеются специальные емкости, оборудованные каналом пневматической подачи. После отвешивания материалы поступают в смеситель, где осуществляется перемешивание исходных компонентов до получения однородной массы. Из смесителя приготовленная смесь через загрузочную воронку по подъемно-транспортному оборудованию поступает в затарочную машину [2]. Линия для производства сухих смесей включает дозатор компонентов, фасовочную машину и шнековые транспортеры.

Третьим способом утилизации песка из отсевов дробления является производство минеральной ваты. Производство заключается в плавке горных пород при температуре 1500°C. После чего, жидкая лавоподобная масса с помощью центрифуги, специальных фильтров на основе платины или других тяжело плавких металлов и сильных воздушных потоков вытягивается в каменные волокна [3]. Далее в полученные волокна добавляются различные водоотталкивающие добавки и пластификаторы, после чего, при температуре порядка 200°C происходит процесс полимеризации, далее плиты нарезаются и упаковываются.

В среднем предприятие образует за год около 100 000 т песка из отсевов дробления, порядка 75 000 т реализуется в виде полупродукта предприятиям строительной отрасли, а 25 000 т размещается в отвалах. Плата за негативное воздействие на окружающую среду в части размещения отходов при ставке платы 40,1 руб./т [4], коэффициенте индексации (на 2023 г.) 1,26 и понижающем коэффициенте 0,3 (при размещении на собственных оборудованных объектах размещения отходов в пределах установленных лимитов [5]) составляет:

$$P_p = 40,1 \text{ руб./т} * 25 \text{ 000 т/год} * 1,26 * 0,3 = 378 \text{ 945 руб./год.}$$

Срок окупаемости – это период окупаемости инвестиций. Формула для расчета срока окупаемости выглядит следующим образом:

$$PP = K_o / CF_{cr},$$

где:

$K_0$  – первоначальные вложения (инвестиции), руб.

$CF_{cr}$  – среднегодовые денежные поступления от реализации проекта, руб/год.

Таблица 1 – Расчет срок окупаемости инвестиций

Продукция	Оборудование	$K_0$ , руб. (оборудование)*	$CF_{cr}$ , руб./год**	PP, лет
Дорожный бордюр, тротуарная плитка, стенной блок	Вибропресс РИФЕЙ-БУРАН-2- АБ Автоматическая система дозирования материалов РБУ 750-7,0-СДА-15	10 200 000	3 721 505	2,7
Цементная штукатурная смесь	Линия для производства сухих смесей ПРОМТЕХ-500	2 244 000	1 657 145	1,4
Минеральная вата	Линия для производства минеральной ваты МК- 171	12 000 000	2 845 619	4,2

\* - стоимость оборудования приведена по данным [1, 6, 7]

\*\* - среднегодовые денежные поступления приведены исходя из ожидаемой производительности и с учетом уменьшения платы за негативное воздействие на окружающую среду

В таблице 1 приведены результаты расчета срока окупаемости инвестиций, необходимых для переработки песка из отсевов дробления по рассмотренным направлениям утилизации. Можно сделать вывод, что наиболее перспективным направлением инвестиций (исходя из срока окупаемости) в текущих условиях является приобретение линии для производства сухих строительных смесей.

#### Библиографический список

1. <https://stroytehnika-rifey.ru/catalog/rifey-buran-2-a/rifey-buran-2-a-750-7-0-sda-15-b.html>
2. <http://stroy-spravka.ru/article/tehnologiya-proizvodstva-sukhikh-stroitelnykh-smesei>
3. <https://remontami.ru/proizvodstvo-mineralnoj-vaty/>
4. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах" (с изменениями и дополнениями)
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002 г. (с изменениями и дополнениями)
6. [https://metem.ru/product/liniya-dlya-proizvodstva-suhih-smesei-promteh500-/](https://metem.ru/product/liniya-dlya-proizvodstva-suhih-smesei-promteh500/)
7. <https://www.prostanki.com/board/item/404673>

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ВУЗЕ: ТРЕБОВАНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

Гребнева А. А., Цейтлин Е. М.  
Уральский государственный горный университет

Студенты и магистранты экологических специальностей в ВУЗе в процессе обучения получают знания о различных аспектах инженерной защиты окружающей среды, в т.ч. таких как охрана атмосферного воздуха, охрана водных ресурсов, охрана почвы, обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства. Учебная экологическая лаборатория является неотъемлемой частью обучения будущих инженеров-экологов.

Наличие учебной экологической лаборатории в университете играет ключевую роль в процессе обучения будущих специалистов-экологов и позволяет им получать необходимые практические знания в части отбора проб и исследований, процедуры проведения химических анализов, выполнения оценки состояния загрязнения окружающей среды. В учебной лаборатории студенты и магистранты помогут получить необходимые навыки работы с лабораторным оборудованием и химическими реактивами. Кроме того, такая лаборатория позволяет обучать студентов и магистрантов подходам к анализу результатов лабораторных исследований и основам принятия соответствующих природоохранных решений на основе результатов выполненных анализов

Таким образом, наличие химической лаборатории в университете играет крайне важную роль в процессе обучения будущих специалистов-экологов.

По данным существующих исследований, лабораторное оборудование во многих высших учебных заведениях и научно-исследовательских организациях является морально и физически устаревшим [1]. Так опрос, проведенный Общероссийским народным фронтом в 2019 году среди более 400 преподавателей вузов и работников исследовательских организаций центральных городов РФ, показал, что количество морально и физически устаревшего лабораторного составляет около 2/3 от всего лабораторного фонда данных ВУЗов. При этом от 5 до 10% лабораторного оборудования ВУЗов являются неисправными и технически не пригодными для выполнения лабораторных исследований. А в ряде образовательных и научных организаций некоторых базовых устройств и вовсе нет в прямом доступе, поэтому учёным приходится обращаться за помощью к своим коллегам, у которых подобные приборы имеются. А в ряде образовательных и научных организаций некоторых базовых устройств и вовсе нет в прямом доступе.

Морально устаревшее оборудование и технологии все в большей степени сказываются на снижении уровня конкурентоспособности высших заведений и научных организаций, а также их привлекательности для студентов, магистрантов и научных сотрудников. В связи с этим модернизация лабораторий в высших учебных заведениях и научно-исследовательских центрах сегодня является одной из актуальных и важнейших задач для большинства образовательных и научно-исследовательских организаций.

Важно отметить, что важным этапом строительства лаборатории в ВУЗе является ее проектирование. Для успешного проектирования лаборатории и прохождения всех необходимых процедур согласования проектной документации необходимо определить и учесть существующие юридические, экологические, технологические, санитарно-эпидемиологические и прочие ограничения.

В соответствии с существующим законодательством [2-6] существует более 50 различных ограничений, возникающих при проектировании лаборатории. В таблице 1 приведены ключевые ограничения при проектировании лаборатории.



Таблица 1. Основные ограничения при проектировании лаборатории

№ п/п	Наименование	Ссылка на нормативно-правовой акт
<b>Ограничения по площади помещений</b>		
1	Площадь лаборатории, лаборантских	Лаборатория - 4 м <sup>2</sup> /чел табл. 6.1 СанПиН 1.2.3685–21 [2]
2		Лаборатории – 6 м <sup>2</sup> /чел п. 6.18 (Приложение А) СП 278.1325800.2016 [3]
3		Лаборантская – 15 м <sup>2</sup> табл. 6.1 СанПиН 1.2.3685–21 [2]
4		Лаборантская – 18 м <sup>2</sup> п. 6.20 (Приложение В) СП 278.1325800.2016 [3]
<b>Ограничения по пожарной безопасности, по охране труда</b>		
5	Системы местных отсосов	Системы местных отсосов вредных веществ или взрывопожароопасных смесей следует предусматривать отдельными от систем общеобменной вентиляции п. 7.2.12 СП 60.13330.2016 [4]
6	Приточно-вытяжная вентиляция	Приточно-вытяжная вентиляция п. 7.2.9 СП 60.13330.2016 [4]
7	Материалы парт	Демонстрационные столы должны иметь покрытие, устойчивое к действию агрессивных химических веществ и защитные бортики по наружному краю стола. Лабораторию оборудуют вытяжными шкафами. п. 3.4.8 п. 3.10.2 СанПиН 2.4.3648–20 [5]
8	Отделка помещения	Применяемые строительные и отделочные материалы используют при наличии документов об оценке (подтверждении) соответствия, быть устойчивыми к уборке влажным способом с применением моющих и дезинфицирующих средств п. 2.5.1 СанПиН 2.4.3648–20 [5]
<b>Водоотведение</b>		
9	Водоотведение	Отработанные реактивы из лабораторий перед спуском их в систему водоотведения следует обезвреживать средствами лаборатории п. 20.5 СП 30.13330.2020 [6]

Ограничения, приведенные в таблице 1 необходимо учитывать при проектировании учебной экологической лаборатории, подборе помещения и лабораторного оборудования, мебели, а также строительных материалов.

Без учета данных ограничений могут возникнуть сложности при согласовании проектной документации, а также при вводе лаборатории в эксплуатацию. Кроме того, существенно возрастают риски штрафных санкций для университета при плановых и внеплановых проверках учебного заведения соответствующими надзорными органами, такими как Роспотребнадзор и МЧС России.

В заключении хотелось бы отметить, что наличие современной учебной экологической лаборатории в ВУЗе увеличивает его привлекательность для потенциальных абитуриентов, а также существенно повышает качество образования студентов и магистрантов.

#### Библиографический список

1. Общероссийский народный фронт: официальный сайт. Москва. [Электронный ресурс]. – URL: <https://onf.ru/2019/01/17/monitoring-onf-pokazal-chto-mnogie-rossiyskie-uchenye-vynuzhdeny-rabotat-na-ustarevshem/> (Дата обращения: 27.01.2022)
2. СанПиН 1.2.3685–21. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (с изменениями на 30 декабря 2022 года)
3. СП 278.1325800.2016 Здания образовательных организаций высшего образования. Правила проектирования
4. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с Изменением №1)
5. СанПиН 2.4.3648–20. Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий СНиП 2.04.01-85

## **О ЗАЩИТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРАВ КОРЕННЫХ ЭТНОСОВ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ КОМПАНИЯМИ-НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ РАЗРАБОТКИ И ДОБЫЧИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В РАЙОНАХ ПОСТОЯННОГО ПРОЖИВАНИЯ КОРЕННОГО МАЛОЧИСЛЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА, СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

Данченков В.И., Цейтлин Е.М.  
Уральский государственный горный университет

Действующее законодательство Российской Федерации предусматривает особую экологическую защиту прав коренных народов и малочисленных этнических общностей на защиту их повседневной среды обитания и сохранение традиционного образа жизни.

В Российской Федерации особый правовой статус коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока осуществляется в соответствии с Федеральным законом №82-ФЗ от 30 апреля 1999 года "О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации" [1] и Федеральным законом от 20 июля 2000 года №104-ФЗ «Об общих принципах организации общин малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» [2], Земельным кодексом, Лесным кодексом и другими законодательными актами.

Основными негативными факторами, негативно влияющими на традиционный образ жизни коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока являются:

1. При строительстве и эксплуатации промышленных предприятий требуется наличие сопутствующей инфраструктуры, которая наносит вред почве и растительному покрову на территориях, используемых коренными народами для выпаса оленей. В результате снижается продуктивная способность оленей на естественных пастбищах и изменяется пищевая кормовая цепочка оленей. Это неизбежно приводит к сокращению численности оленей;

2. Промышленные предприятия и объекты их инфраструктуры повышают уровень шума, который является противоестественным фактором для традиционной среды обитания жителей Севера, Сибири и Дальнего Востока и оказывает негативное воздействие на дикую природу (например, через изменение путей миграции оленей и рыбы, иных диких животных) и на самих представителей этнических меньшинств.

3. Промышленные предприятия неизбежно загрязняют не только воздух, но и водоемы. В результате качество и количество естественных продуктов питания, добываемых и потребляемых коренным населением, существенно снижается, вплоть до полного исчезновения поголовья отдельных видов диких животных, рыб.

Указанные выше факторы ведут к ухудшению здоровья местного этноса и сокращению продолжительности жизни местного населения, поскольку их рацион питания в основном состоит из продуктов естественного животного происхождения.

Особенно остро вопрос защиты экологических интересов коренных народов стоит на территории, где ведется добыча и переработка полезных ископаемых. Местное население, состоящее по большей части из коренных малочисленных народов, находится под риском постепенного исчезновения.

Вопрос защиты экологического баланса, сохранения традиционной среды обитания, традиционного образа жизни коренных народов является до сих пор неразрешенным. Сейчас, в результате промышленного освоения родовых земель малочисленных народов, так же быстро происходит исчезновение признаков традиционного образа жизни коренного этноса. Эти события могут привести к исчезновению последних представителей местного коренного населения.

Наиболее успешный региональный опыт сохранения естественной среды обитания, традиционных промыслов, традиционного образа жизни путем установления сотрудничества с хозяйствующими субъектами, осуществляющими добычу полезных ископаемых, властями и этническими меньшинствами накоплен в Ханты-Мансийском/Югорском автономном округе, Ямало-Ненецком автономном округе, Ненецком автономном округе и Республике Саха (Якутия).

Во всех этих субъектах федерации создана система договорной компенсации потерь, понесенных общинами коренных малочисленных народов, на основе трехсторонних соглашений,

заклученных с родовыми землевладельцами. Соглашения предусматривают общественно полезную деятельность, которую обязаны осуществлять добывающие компании в обмен на право пользования территориями традиционной хозяйственной деятельности коренного населения. Сумма договора кратна минимальной заработной плате на одного члена семьи аборигена и выплачивается ежеквартально. Размер предоставляемой помощи значительно варьируется из года в год и может быть ограничен только денежными выплатами. Кроме того, каждый раз семья должна доказывать свою потребность в помощи, как это определено в контракте [3].

Проблему взаимодействия коренных народов, органов власти и компаний, использующих земли коренных народов, необходимо рассматривать с точки зрения интересов всех этих сторон. Очевидно, что органы власти субъектов Российской Федерации не обладают полной самостоятельностью в решении проблем коренных малочисленных народов, не имеют прямой заинтересованности в достижении конкретных результатов в рамках защиты естественной среды обитания местных этносов. На практике региональные власти всегда выполняют волю федерального центра [3].

Затраты, которые могут понести органы государства при введении общеобязательного, общегосударственного механизма защиты экологических прав коренных народов, вероятно, превысят затраты, которые в настоящее время несут компании-недропользователи в некоторых регионах в рамках заключенных трехсторонних соглашений. Следовательно, в реальности от четкого регулирования отношений между органами власти, промышленными предприятиями, занимающимися добычей полезных ископаемых, на территориях постоянного проживания коренного населения и представителями коренного этноса, земли которого подвергаются промышленному освоению выигрывают только сами коренные народы. Однако необходимо отметить, что им самостоятельно, без построения соответствующих представительских институтов и механизмов защиты очень трудно будет отстаивать и представлять свои интересы [3].

Для создания правового механизма, защищающего экологическую безопасность традиционных поселений коренных малочисленных народов при сохранении достаточного уровня возможностей адекватно отстаивать свои права и заявлять о своих законных интересах, необходимо повысить уровень правового образования представителей коренных малочисленных народов.

Автором предлагается проводить обучение народов крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока на базе ВУЗов и колледжей соответствующих регионов, где проживают коренные народы. Такие обучающие программы и семинары возможно проводить как в очном, так и дистанционном формате.

Для реализации соответствующих образовательных программ требуется создание на базе обучающих организаций центров по защите экологических прав коренных малочисленных народов, оснащение их необходимой лабораторной базой, методической, научной литературой, средствами и объектами программного обеспечения.

Реализация таких образовательных программ на базе образовательных организаций позволит систематизировать опыт сохранения и защиты экосистем и биоразнообразия на территориях, традиционно населенных малочисленным коренным населением, разработать соответствующие методики защиты экологических прав коренного этносов и повысить юридическую грамотность местных жителей.

#### **Библиографический список:**

1. О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации»: Федеральный закон от 30.04.1999 № 82-ФЗ.
2. Об общих принципах организации общин малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации»: Федеральный закон от 20.07.2000 №104-ФЗ
3. Зандер Е.В., Ю.И.Пыжева., А.И.Пыжев Механизмы компенсации ущерба, наносимого компаниями-недропользователями малочисленным народам//Региональная экономика: теория и практика.2014.№7.с.28.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ АУДИТОРИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ЭКОЛОГОВ В УГГУ**

Павлушова Н. А., Студенок Г. А.  
Уральский государственный горный университет

Целью проекта является организация компьютерной аудитории в Уральском государственном горном университете для обеспечения цифровой составляющей подготовки студентов-экологов. В статье рассмотрены основные положения и ограничения проекта.

Основные положения проекта включают в себя:

1. Обеспечение доступа студентов к современному компьютерному оборудованию и программному обеспечению, необходимому для изучения экологических проблем, проведения исследований в этой области и решения актуальных экологических задач.
2. Использование в компьютерной аудитории учебных материалов, обеспечивающих моделирование экологических процессов, анализ данных и прогнозирование изменений в окружающей среде.
3. Создание современной инфраструктуры для обеспечения безопасности и защиты персональных данных студентов.

Ограничения проекта включают в себя:

1. Финансовые ограничения, связанные с приобретением современного оборудования и программного обеспечения, необходимых для создания компьютерной аудитории.
2. Технические ограничения, связанные с обеспечением высокоскоростного интернет-соединения и мощности компьютеров для обеспечения работы сложных программ и создания сложных моделей.
3. Кадровые ограничения, связанные с необходимостью подготовки педагогов для работы с новыми технологиями и методиками обучения.

При проектировании и организации аудитории необходимо обеспечить соответствие условий обучения всем санитарно-гигиеническим нормам, регламентирующим уровни освещения, шума, электробезопасность, пожарную безопасность и микроклимат. На каждое рабочее место должно приходиться не менее 6 м<sup>2</sup> площади аудитории.

Таким образом, создание компьютерной аудитории для обеспечения цифровой составляющей подготовки специалистов-экологов является важным шагом в развитии экологического образования и исследований. Однако, для успешной реализации проекта необходимо учитывать ограничения, связанные с финансами, технологиями и обучением педагогов [1].

Учет финансовых ограничений предполагает использование различных источников финансирования и оптимизацию расходов на приобретение оборудования и программного обеспечения.

Учет технических ограничений предполагает обеспечение высокоскоростного интернет-соединения и наличия достаточно мощных компьютеров, способных обеспечивать работу сложных программ и создание сложных виртуальных моделей. Также можно использовать облачные сервисы для хранения и обработки данных, что позволит уменьшить нагрузку на локальную сеть.

Учет кадровых ограничений предполагает обучение преподавателей работе с новыми технологиями и методиками обучения с помощью цифровых технологий. Для этого возможно проводить тренинги и семинары, разрабатывать методические пособия для преподавателей и обеспечивать консультации педагогов в процессе работы. Также важно обеспечить защиту персональных данных студентов, используя современные технологии защиты информации.

В целом, организация и использование компьютерной аудитории позволит студентам-экологам получить современные знания, развить умения и приобрести навыки в области использования цифровых технологий для обеспечения экологической безопасности предприятий [2].

Для успешной реализации проекта необходимо также определить конкретные цели и задачи, которые должны быть достигнуты с помощью компьютерной аудитории. Например, можно задать следующие конкретные цели:

- обеспечить студентам-экологам доступ к современным программам, используемым на предприятиях, а также инструментам для анализа данных о состоянии окружающей среды и моделирования экосистем.
- создать условия для проведения исследовательских работ, направленных на изучение экологических проблем и разработку мер по их решению.
- разработать и проводить учебные курсы и семинары, направленные на обучение студентов работе с компьютерными программами и цифровыми технологиями в области охраны окружающей среды.
- обеспечить студентам возможность проводить коллективные и индивидуальные работы, используя компьютерную аудиторию для совместной работы и обмена идеями.

Однако, при реализации проекта могут возникнуть некоторые трудности, такие как отсутствие квалифицированных специалистов в области информационных технологий, нехватка финансовых ресурсов, сложности при обучении студентов использованию новых технологий и программ.

Для решения этих проблем необходимо проводить мероприятия по повышению квалификации преподавателей и студентов, использовать различные формы финансирования проекта, разрабатывать инновационные методы обучения и оценки знаний.

Таким образом, создание компьютерной аудитории для обеспечения цифровой составляющей подготовки специалистов-экологов является важным шагом в развитии экологического образования и экологических исследований, и успешная реализация описанного проекта позволит обеспечить студентам современные знания и навыки в области цифровых технологий, необходимые для успешной работы в современном мире.

Кроме того, проект может иметь дополнительные преимущества, такие как повышение престижа университета, привлечение большего количества студентов и научных работников, улучшение качества исследовательской и учебной деятельности, повышение конкурентоспособности выпускников на рынке труда [3].

При реализации проекта необходимо учитывать также определенные ограничения. Например, не все программы и инструменты для анализа данных и моделирования экосистем могут быть доступны для использования из-за ограничений на лицензии и стоимость. Кроме того, компьютерная аудитория может ограничивать количество студентов, которые могут одновременно использовать ее, что может создавать проблемы при проведении массовых лекций и семинаров.

В целом, организация компьютерной аудитории для обеспечения цифровой составляющей подготовки специалистов-экологов является важным шагом в развитии экологического образования.

#### **Библиографический список**

1. Салынская Т. В., Ясницкая А. А. Проектная деятельность при подготовке специалистов в сфере экологии и природопользования, 2020 г., стр. 73 -77. Электронный ресурс [proektnaya-deyatelnost-pri-podgotovke-spetsialistov-v-sfere-ekologii-i-prirodopolzovaniya](#).
2. Шамало Т. Н., Александрова Н. В. Формирование информационной компетенции будущих учителей // Образование и наука. 2007. № 5 (47). С. 63–69.
3. Мейрбекова Г.П. О подготовке будущих экологов в условиях информатизации высшего образования // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3-3. – С. 602-605; Электронный ресурс <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=29765>

## О МЕТОДАХ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ СИЛОВОЙ КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Пенин М.А., Цейтлин Е.М.  
Уральский государственный горный университет

Кабельная продукция является важной частью инфраструктуры современного общества, используемой для передачи электроэнергии, данных и связи. Однако, при ее эксплуатации и устаревании возникает проблема утилизации отходов данной продукции

К отходам кабельной продукции в соответствии с ФККО [1] можно отнести следующие отходы, входящие в группу отходов 48230000000 Кабели и арматура кабельная, изделия электроустановочные, утратившие потребительские свойства:

- 48230201525 отходы изолированных проводов и кабелей
- 4 82 304 03 52 3 провод медный в изоляции из негалогенированных полимерных материалов, утративший потребительские свойства
- 4 82 305 11 52 3 кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства
- 4 82 351 21 52 4 Изделия электроустановочные в смеси, утратившие потребительские свойства

Всего в данную группу входят 13 отходов III-V классов опасности.

Кабельная продукция содержит множество материалов, которые могут быть опасными для окружающей среды.

При бесконтрольном накоплении отходы кабельной продукции способны поддерживать горение и выделять токсичные вещества.

Практически все компоненты силового кабеля содержат в себе ценное вторичное сырье.

Силовой кабель состоит из:

- Токопроводящей жилы (медь, алюминий)
- Изоляция каждой жилы (бумага с пропиткой, вулканизированная резина, ПВХ пластикат)
- Оболочки (вулканизированная резина, ПВХ пластикат)
- Защитного покрова (стальные ленты, оцинкованная проволока)

Только в России в 2022 году по данным Alto Consulting Group было выпущено 2 166 136 километров силовых кабелей [2].

На сегодняшний день можно выделить несколько основных методов утилизации отходов кабеля [3].

1. **Отжиг кабеля на огне.** Суть этого метода утилизации отходов заключается в сжигании полимерной изоляции для получения чистых металлических жил. Недостатками данной технологии утилизации кабельной продукции являются выброс в атмосферный воздух токсичных веществ и необходимость установки дорогостоящих пылегазоулавливающих установок. Кроме того, значительная часть полезных компонентов, которые возможно было бы использовать вторично сгорают

2. **Отделение кабеля от изоляции вручную.** Данный процесс является достаточно сложным, трудозатратным и длительным. С использованием такого метода можно переработать незначительное количество таких отходов

3. **Механическая переработка кабеля.** Как правило, такая переработка заключается в измельчении кабеля, после чего полимеры и металлы разделяются различными способами, в том числе электромагнитным. К недостаткам такого метода относится высокая стоимость оборудования. К преимуществам можно отнести возможность вторичного использования получаемого сырья.

4. **Криогенная технология.** Суть процесса основана на замораживании пластмассовой и резиновой изоляции. «Замороженный» провод становится хрупким, его пропускают через валцы, и изоляция легко отделяется. Существенным недостатком данного метода является высокая стоимость и опасность жидкого азота, который используется при переработке кабелей данным способом

5. **Растворение изоляции проводов.** Растворение изоляцию в расплаве сильных щелочей. На этот способ требуются значительные энергозатраты для поддержания расплава в горячем состоянии. Кроме того, данный процесс является весьма опасным т.к. он сопровождается

образованием отходов 1-2 класса опасности и выбросами в атмосферный воздух вредных загрязняющих веществ, образующиеся в процессе утилизации

Анализируя преимущества и недостатки каждого метода, можно сделать вывод о том, что способ механической утилизации отходов кабеля является наиболее эффективным и экологичным на данный момент.

Утилизация кабельной продукции - это важный аспект экологической безопасности как региона, так и страны в целом. Правильная утилизация отходов кабельной продукции может уменьшить количество отходов и помочь сократить их негативное воздействие на окружающую среду.

#### **Библиографический список:**

1. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 02.11.2018) "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов" (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.10.2021)
2. Материалы сайта Alto Consulting Group <https://alto-group.ru/otchet/rossija/682-rynok-silovyh-kabelej-v-rossii-tekuschaja-situacija-i-prognoz-2020-2024-gg.html>
3. Материалы сайта Отходы.ру  
[https://www.waste.ru/modules/section/item.php?com\\_mode=flat&com\\_order=0&itemid=174](https://www.waste.ru/modules/section/item.php?com_mode=flat&com_order=0&itemid=174)

## **ОБ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЧИВОСТИ РОССИЙСКОГО ПРИРОДООХРАННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ УТИЛИЗАЦИЕЙ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА**

Уваров М.С., Гребнева А.А., Цейтлин Е.М.  
Уральский государственный горный университет

Отходы производства комплексно воздействуют на все компоненты окружающей среды, объемы их образования и утилизации являются существенным фактором влияющим на экологическую ситуацию в регионе и в стране в целом.

На рисунке 1 представлена динамика изменения объема образования отходов производства в РФ за 2016-2021 гг [1]

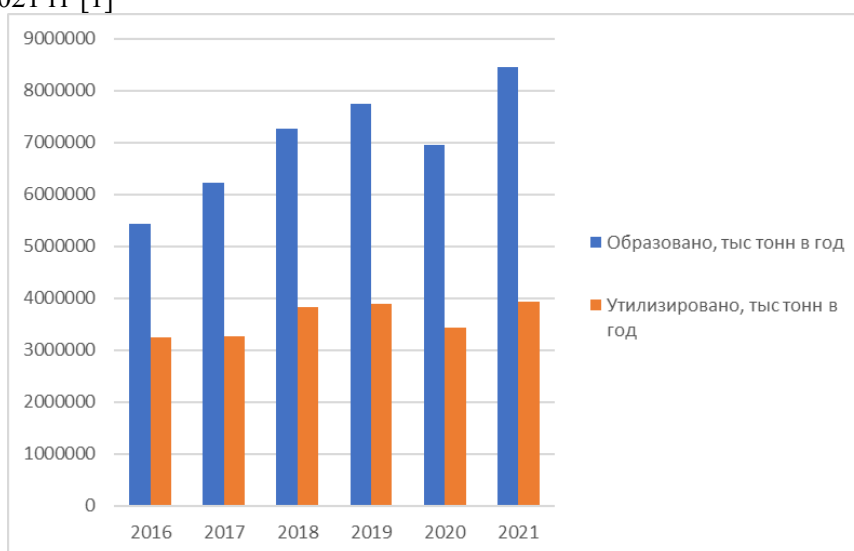


Рисунок 1 – Динамика изменения объема образования и утилизации отходов производства за 2016-2021 гг в Российской Федерации

В соответствии с данными официальной статистики за последние шесть лет объем образования отходов вырос с 5,5 до 8,5 млрд тонн отходов. При этом объем утилизации отходов остался практически неизменным и составляет около 4 млрд тонн в год. Важно отметить, что в части утилизации твердых коммунальных отходов процент утилизации для РФ составляет около 2-3% от общего объема образующихся отходов, при этом в развитых странах (США, Китай, страны ЕС) процент утилизации колеблется от 30 до 70%. [2]

Объем утилизации отходов является важным фактором экологического благополучия региона, т.к. утилизированные отходы не наносят вред окружающей среды и их можно вторично использовать в хозяйственной деятельности человека.

На незначительный объем утилизированных отходов, в т.ч. и твердых коммунальных отходов по мнению авторов влияют такие факторы как: отсутствие централизованной системы сортировки ТКО в РФ; невысокая степень экологической просвещенности населения; отсутствие финансовой заинтересованности населения в раздельном сборе мусора; сложности в получении лицензии на утилизацию отходов (в частности необходимость получения заключения государственной экологической экспертизы на оборудование и/или технологию); частые изменения в природоохранном законодательстве. Важно отметить, что фактор изменчивости природоохранного законодательства играет важную роль в решении вопроса утилизации отходов.



В таблице 1 представлены некоторые важные изменения в природоохранном законодательстве с июля 2020 по декабрь 2022 гг и последствия данных изменений<sup>1</sup>

Исходя из нижеизложенного, принципиальные изменения в природоохранном законодательстве происходят в среднем каждые 4 месяца (3 раза в год).

Таблица 1 - Некоторые важные изменения в природоохранном законодательстве с июля 2020 по декабрь 2022 гг и последствия данных изменений

№п/п	Дата	Описание	Последствия
1	Июль 2020 г	Утверждены новые методики расчета выбросов (всего 15 шт)	С октября 2021 года Росприроднадзор начал выдавать отказы в согласовании проектов ПДВ. При это Роспотребнадзор выдавал положительные заключения
2	Январь 2021	Утверждены новые критерии НВОС	Предприятия, занимающиеся утилизацией отходов выведены в 3 категорию НВОС
3	Февраль 2021	МПР выпущено письмо о возможности использования любых методик для разработки проектов ПДВ. Действие письма до 30.06.2021	При расчетах выбросов использовались любые методики (всего таких методик существует более 200)
4	Март 2021 года	Отменены почти все старые СанПиНы	Исключение возможности согласования проектов ПДВ для предприятий IV категории НВОС в Роспотребнадзоре (в Росприроднадзоре такое согласование не требовалось уже с 2018 года)
5	Июль 2021 года	Утверждены дополнительные методики расчета выбросов (всего 118 шт.) Необходимость учета долгопериодных фоновых концентраций	Отсутствие возможности использования неутвержденных методик при разработке природоохранной документации. Отсутствие специализированного ПО для учета долгопериодных фоновых концентраций
6	октябрь 2021 г	Изменения в критериях НВОС	Предприятия, которые занимаются утилизацией отходов перевели в II и I категорию НВОС независимо от класса опасности утилизируемого отхода
7	Декабрь 2021	Должен был быть утвержден новый СанПиН по СЗЗ. В декабре 2021 г Роспотребнадзор отменил это решение	Многие предприятия старались успеть согласовать проект СЗЗ в срок до конца года и /или сделать необходимые замеры на СЗЗ
8	Март 2022	Вступила в силу новая инвентаризация выбросов. Основное изменение – необходимость учета передвижных источников выбросов	Необходимость корректировки инвентаризации источников выбросов и остальных документов в течение 1 года с момента выхода документа
9	Сентябрь 2022 года	Вступили в силу новые требования к разработке программы ПЭК	Необходимость корректировки программы ПЭК

В результате указанных выше изменений перед предприятиями встают следующие экономические риски: риск 100-кратных платежей за негативное воздействие на окружающую среду

<sup>1</sup> Нижеприведенные сведения получены на основе анализа изменений существующих нормативных документов за период 2020-2022 гг

(средний размер стандартных платежей для предприятий МСП составляет 50-100 тысяч рублей в год); риск штрафных санкций по статьям 8.1, 8.5, 8.46 КОАП (суммарно почти до 300 000 руб.); риск необходимости разработки обновлённой природоохранной документации (стоимость комплекта документов вместе с необходимыми экспертизами, справками и лабораторными анализами может достигать до 1 млн руб.).

Предприятия, занимающиеся утилизацией отходов производства вынуждены учитывать указанные выше экономические риски при реализации своей деятельности. Фактор изменчивости законодательства существенно влияет на экономическую стабильность предприятия и в условиях ограниченности ресурсов существенно тормозит развитие не только организаций, занимающихся утилизацией отходов, но и оказывает существенное влияние на промышленное производство.

**Библиографический список:**

1. Материалы сайта Росстата <https://rosstat.gov.ru/folder/11194>
2. Материалы сайта «От отходов на улицах до глубокой сортировки: Мировой опыт борьбы с мусором [https://tass.ru/spec/mirovoi\\_musor](https://tass.ru/spec/mirovoi_musor)

## **ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ**

Шуклинов А.С., Студенок А.Г.  
Уральский государственный горный университет

Сегодня одним из самых ценных энергетических и химических ресурсов во всём мире является нефть, на долю которой приходится 33% мирового потребления энергии. Во многих областях, от авиационного топлива до нефтехимического производства, всемирное применение нефти непрерывно растёт. Расположение месторождений нефти на территории Российской Федерации очень неравномерно, и для стабильного роста экономики, помимо увеличения количества разрабатываемых месторождений нефти, необходимо увеличивать результативность её переработки за счёт введения новаторских технологий [1].

Одним из перспективных направлений является разработка современных технологий переработки попутного нефтяного газа (ПНГ), который включает газообразные углеводороды (метан, этан, пропан, бутан, изобутан). В нынешнее время в Российской Федерации добывается около 150 м<sup>3</sup> попутного нефтяного газа на тонну нефти, что является значащим ресурсом и занимает высокое место в экономике и социальных вопросах, связанных с добычей нефти в Российской Федерации [2].

Совсем недавно попутный нефтяной газ (ПНГ) считался отходом нефтедобычи и либо сжигался на факелах дожимных станциях, либо выпускался прямо в атмосферу. Сжигание в факелах редко, когда можно не допустить в плане безопасности на рабочем месте из-за резких изменений давления в транспортируемом сырье. В настоящее время при сжигании попутного газа в атмосферу подаётся более 500 тонн вредных веществ, что приводит к осложнению экологической ситуации в нефтедобывающих регионах.

Попутный газ (продукты сгорания), возникающий при сжигании, выпадает в атмосферу и сильно ухудшает её. Загрязняющие вещества, отправляющиеся в атмосферу, распространяются воздушным потоком в разных состояниях - газообразном, жидком и аэрозольном. Под воздействием больших температур на расстоянии 20-200 м от факела органическое вещество почвы практически полностью уничтожается. При наличии в факельных выбросах горячей или несгоревшей (капельной) нефти происходит битуминизация верхних слоев почвы.

Актуальность проблемы сжигания попутного нефтяного газа может определяться многими факторами, в том числе:

- экологическими;
- экономические;
- социальные.

К негативным экологическим последствиям сжигания попутного газа относится формирование высокого количества выбросов "парниковых газов" (углекислого газа, оксидов азота, метана, диоксида серы).

Энергетические ситуации стали самой приоритетной проблемой людей на нынешнее время, что делает попутный нефтяной газ (ПНГ) стратегически значимым ресурсом для российской нефтехимической промышленности, которая является неотъемлемой частью в установлении экономического и промышленного приоритета страны.

В настоящее время уровень утилизации добываемого попутного нефтяного газа (ПНГ) в Российской Федерации составляет 75,6%, в то время как в США и Норвегии - 98% [3].

Проблема применения ПНГ как высокоэффективного и весомого энергоресурса заключается в том, что он является нежелательным продуктом нефтегазовых предприятий и содержит ряд побочных примесей, сбавлять весомость газа. К таким примесям относятся вещества, содержащие сероводород и тяжелые углеводороды, также пары ртути и так далее. Утрата эффективности при использовании ПНГ обоснованы отсутствием инфраструктур по сбору, подготовке, переработке, транспортировке, утилизации или дефицитом непосредственного потребителя.

Основными перспективными направлениями переработки и использования попутного нефтяного газа (ПНГ) на сегодняшний день являются следующие [4]:

- переработка на газоперерабатывающем заводе (ГПЗ) с добыванием гомологов метана;
- закачка попутного нефтяного газа (ПНГ) и газовых смесей на его концепции в пласт при добыче нефти для изменения пластового давления (повышения нефтеотдачи);
- очистка попутного нефтяного газа (ПНГ) от примесей с получением "сухих" очищенных газов и крупной фракции легких углеводородов;
- сжижение очищенного попутного нефтяного газа (ПНГ) методом криогенного сжатия с применением однопоточного холодильного цикла. Подготовленный ПНГ сжижается путём его контакта с азотом в искусственно созданных условиях [5];
- применение попутного нефтяного газа для производства продуктов нефтехимии (этан, метан), каучука и минеральных удобрений (азотные удобрения);
- применение попутного нефтяного газа (ПНГ) в микрогазотурбинной установке (МГТУ) с его дальнейшей выработкой электрической и тепловой энергии;
- применение в качестве топлива для газопоршневых двигателей, используемых на месторождении.

Таким образом, проблема низкого уровня применения нефтехимических ресурсов остаётся актуальной. Существующие и развивающиеся технологии переработки нефтяного попутного газа дают повысить качество или переработать его на месте добычи. Сжигание попутного газа причиняет вред окружающей среде, благоприятствует становлению парникового эффекта, отрицательно оказывает влияние на здоровье людей, мешает и притормаживает росту экономики нашей страны.

Безусловно, это требует интегрального предложения по решению с грамотным и практичным подходом к вышестоящему вопросу с позиции нашей страны.

#### Библиографический список

1. Аджиев А.Ю., Пуртов П.А. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России: в 2 ч. / ЭДВИ. – Краснодар, 2014. – 1284 с.;
2. Ассад М. Продукты сжигания жидких и газообразных топлив: образование, расчет, эксперимент. – Минск: Изд-во Нац. акад. наук Беларуси, 2010. – 305 с.
3. Воеводкин Д.А., Скрипниченко В.А. Рациональное использование вторичных ресурсов в экономике нефтегазового хозяйства // Вестник Сев. (Аркт.) фед. ун-та. – 2013. – № 4. – С. 83–89;
4. Лалаев К.Э., Мастобаев Б.Н., Бородин А.В. Перспективы переработки попутного нефтяного газа предприятиями ОАО «СИБУР Холдинг» // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 2. – С. 3–7;
5. Ишмурзина Н.М., Ишмурзин А.А. Рациональное использование попутного нефтяного газа. Техника, технология, проблемы и пути решения: учеб. для вузов / ООО «Монография». – Уфа, 2010. – 280 с.

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД АНТ-СЕНОМАНСКОГО КОМПЛЕКСА НА ЧАТЫЛЬКИНСКОМ НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ (ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА)

Ахвердиев Р.Г., Цейтлин Е.М., Коновалов И.В.  
Уральский государственный горный университет

В административном отношении Чатылькинское нефтегазовое месторождение (ЧНМ) расположено в Красноселькупском районе ЯНАО в 250 км восточнее г. Ноябрьска и 760 км юго-восточнее г. Салехард. Главное богатство района — углеводородное сырье (газ, нефть и конденсат). Вся его территория является частью Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции [4]. Месторождение приурочено к одноименному локальному поднятию Пур-Тазовской нефтегазоносной области (НГО) Западно-Сибирской НГП. Месторождение было открыто в 1989 г. скважиной № 696 Главтюменгеологии. Освоение месторождения началось в 2002 г. Первая нефть была получена в 2009 г. горизонтальными скважинами № 1Г с дебитом 270 т/сутки и № 3Г – 172 т/сутки. В 2009 г. общий фонд составлял 20 скважин.

В пределах месторождения выявлена нефтяная залежь пластово-сводного типа, осложненная тектоническими нарушениями. Коллекторы – песчаники с линзовидными прослоями глин. Месторождение относится к классу мелких [1]. Извлекаемые запасы нефти составляют 6,7 млн т. в сутки (данные на апрель 2023 г.). С сентября 2015 г. Газпромнефть – Ноябрьскнефтегаз является победителем конкурса на право пользования недрами Новочатылькинского участка, включающего часть Чатылькинского нефтяного месторождения.

Для добычи углеводородного сырья на Чатылькинском месторождении необходимо проводить работы по поддержанию пластового давления, т.е. производить закачку вод в нефтяные пласты. Это возможно лишь с наличием водозабора с оцененными запасами и качеством вод, удовлетворяющим требованиям ОСТ 39-225-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству».

Пластовое давление - это давление в пласте - коллекторе, которое установилось в нем до начала извлечения на поверхность полезного ископаемого [2].

Целями поддержания пластового давления являются: снижение количества добывающих скважин, снижение затрат на добычу одной тонны полезного ископаемого, увеличение дебила скважин. Основным способом поддержания пластового давления является заводнение .

Заводнение - это технологический процесс, целью которого является поддержание внутрипластового давления и выталкивания нефти к скважине с помощью закачки в нефтеносный пласт [2].

Основное целевое назначение водозабора ант-сеноманского комплекса – водоснабжение системы поддержания пластового давления (ППД) месторождения, в которых практически добываемые воды используются не в чистом виде, а в смеси с попутными нефтяными (подтоварными) водами. Подтоварные воды в значительной степени ухудшают качественные показатели агента закачки и определяют необходимость применения технологии его подготовки к целевому использованию. Природное качество воды эксплуатируемого комплекса изучено [3], в большей степени, с точки зрения оценки влияния на нормируемые показатели закачиваемой в пласт композиции, составляющей частью которой эта вода является.

Оценочные критерии качества воды направлены на сохранение нефтяных залежей и фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) принимающего коллектора, с учетом его исходных свойств.

Водозаборы эксплуатируется с 2018 г. со средней производительностью 2167,1 м<sup>3</sup>/сут или 48% от заявленной потребности, максимальные дебиты скважин, в отдельные периоды достигали 3800 м<sup>3</sup>/сут и более.

По данным гидрогеохимического опробования эксплуатационных скважин, воды нижне-верхнемелового водоносного комплекса покурской свиты относятся к типу соленых хлоридных натриевых (по классификации О.А. Алекина), или к типу хлор-кальциевых вод (по классификации В.А. Сулина). Минерализация вод изменяется в незначительных пределах 17,4–19,1 мг/л. В

анионном составе преобладает хлорид-ион (98–99 мг-экв%), в катионном – натрий (87–89 мг-экв%), доля кальция и магния достигает 11 и 3 мг экв%, соответственно. Реакция среды нейтральная при рН=6,6-7,4.

Допустимое содержание механических примесей количество взвешенных частиц (КВЧ) в закачиваемой соленой воде в соответствии с требованиями ОСТ не должно превышать 3 мг/л. По обработанным результатам проводимого недропользователем ежедневного опробования, среднемесячные значения показателя КВЧ за период наблюдений колебались от 6,9 до 148,0 и от 14,9 до 88,0 мг/л по скважинам 1 ВЗ и 2 ВЗ, соответственно. Причем, экстремальные значения 2,0 (май 2009 г) и 835 мг/л (октябрь, 2008 г.) наблюдались в скв. 1 ВЗ. Сравнительный анализ показал явную связь изменений КВЧ со стадией освоения скважин и режимом их работы. Самые высокие содержания взвешенных частиц отмечены в самом начале эксплуатации. Относительный рост показателя наблюдается при включении насосов после простоев и при увеличении производительности скважин, при постоянной работе со стабильными дебитами идет его стабильное снижение. На момент подсчета запасов подземных вод КВЧ в целом по водозабору не превышает 20,0 мг/л. При соблюдении стабильного режима эксплуатации вероятно достижения норматива по КВЧ, без дополнительных мероприятий.

Таким образом, качество исследуемых подземных вод в целом отвечают требованиям целевого назначения - использования в качестве объемной добавки в закачиваемую для поддержания пластового давления жидкость. Исключение составляют, в основном показатели КВЧ и коррозионной активности воды по отношению к металлам, имеющие повышенные региональные фоновые значения, но меньшие чем у подтоварных вод. Снижение КВЧ возможно при технологически грамотной эксплуатации скважин. Регулирование коррозионной активности возможно применением различных традиционно применяемых в регионе технологий водоподготовки, определяемых, главным образом качеством подтоварных вод.

Полученные результаты показали весьма стабильные показатели гидрогеохимического режима верхненижнемелового водоносного комплекса. Опытном подобных исследований в Томской области подтверждается стабильность состава вод и в годовом цикле, и в многолетнем, в том числе в условиях эксплуатации подземных вод комплекса.

Данные, полученные в результате проделанной работы, являются основой для изучения характера совместимости вод апт-сеноманского комплекса с водами юрских отложений, в процессе поддержания пластового давления.

#### **Библиографический список**

1. Андреева Н.Н. «Проблемы проектирования, разработки и эксплуатации мелких нефтяных месторождений» Учебное пособие для студентов, аспирантов и научных работников вузов нефтяного профиля.
2. Волокитин Я.Е., Шустер М.Ю., Карпан В.М. Методы увеличения нефтеотдачи и технология АСП // Недропользование XXI век. 2015. № 6 (56). С. 102-107.
3. Отчет об оценке запасов и изучении качества химического состава подземных вод апт-сеноманских отложений на территории Чатылькинском нефтяном месторождении. ООО «Спецгеострой», Ламинским А.И., Лазаренко Е.А.
4. Солодовников А.Ю. «Природопользование в бассейне р. Таз: минерально-сырьевые ресурсы Красноселькупского района и их использование». Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2015. Том 1. № 3(3). 29-40.

## К ВОПРОСУ О ЗАЩИЩЕННОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ ВЫСОКИХ ТЕХНОГЕННЫХ НАГРУЗОК, НА ПРИМЕРЕ Г. ЕКАТЕРИНБУРГА

Гафаров Е.Г., Цейтлин Е.М., Коновалов И.В.  
Уральский государственный горный университет

Антропогенное влияние на подземные воды – это одна из самых актуальных проблем современности. С появлением промышленного общества и становлением городов, человек начал окончательно формировать окружающую среду под себя. Особенно ощутимым стало воздействие на подземные воды в связи со значительным ростом освоением промышленно-развивающихся территорий. Каждый день растет количество промышленных предприятий, подземных сооружений, жилых домов, и других объектов, которым требуется большое количество воды. Именно здесь и начинается влияние на подземные воды.

Все эти действия не могут не повлиять на экологию региона. Следствием такого воздействия на подземные воды является снижение качественных и количественных характеристик подземных вод, связанные с изменением химического состава воды, эксплуатационных характеристик и т.д.

Екатеринбург – растущий город, являющийся административным, промышленным и культурным центром Свердловской области. Город расположен на рубеже восточных предгорий Среднего Урала (Восточно-Уральских увалов) и Зауральской складчатой возвышенности по берегам реки Исеть. Согласно прогнозам, его население в 2025 г. составит 1,6 млн. чел. [1]. Город уже попадает в категорию сверхкрупных. Подземные воды на городской территории используются для производственного водоснабжения промышленных предприятий и хозяйственно-питьевых нужд с помощью большого количества скважин. Поэтому вопросы защищенности подземных вод от техногенного загрязнения являются важным элементом стратегического развития городской инфраструктуры.

Для региональной качественной оценки условий защищенности подземных вод от техногенного загрязнения в наибольшей степени подходит методика, предложенная сотрудниками ВСЕГИНГЕО [2; 4], в которой факторами защищенности подземных вод являются мощность и литологический состав пород зоны аэрации, а также глубина залегания целевого водоносного комплекса (горизонта).

По совокупности особенностей геологической среды (разнообразие грунтов, высочайшая степень изменчивости инженерно-геологических и гидрогеологических условий, наличие тектонических разломов и крупных трещин и другие характеристики) подземное пространство Екатеринбурга является уникальным, не имеющим аналогов [5, 6].

Вещественные инженерно-геологические комплексы в нашем понимании – массивы горных пород коренной основы и перекрывающие их покровные отложения различных генетических типов со свойственными им инженерно-геологическими характеристиками: составом, структурой, текстурой и свойствами [3].

На территории г. Екатеринбурга горные породы коренной основы представлены разнообразными сланцами, базальтовыми, андезибазальтовыми порфиритами и их туфами, гранитами, габбро и гипербазитами. Ведущая роль среди покровных образований (элювиальных, делювиальных, аллювиальных, озерно-болотных и техногенных) принадлежит корам химического выветривания.

На территории города Екатеринбурга выделены 3 морфологических типа кор выветривания: площадной, трещинно-площадной и контактово-площадной. В разрезе коры выветривания гидрослюдисто-монтмориллонитового профиля обособлены трещинная, обломочная и дисперсная зоны, разделенные, в свою очередь, на горизонты. Наиболее мощные коры сформировались на сланцах невянской свиты с дисперсной зоной 10–18 м и эффузивах кировградской свиты с дисперсной зоной мощностью от 1–15 до 50 м. На габбро Балтымского массива кора выветривания неполного профиля имеет меньшую мощность при дисперсной зоне 3–8 м супесчаного и суглинистого состава. На гранитах Верх-Исетского и Шарташского массивов кора выветривания сложена в основном обломочным материалом при мощности дресвяного горизонта до 40 м и дисперсной зоне 0–5 м супесчаного состава.

С позиций благоприятности защищенности подземных вод от техногенного загрязнения наилучшие условия свойственны на площадях развития кор выветривания, причем наиболее благоприятными являются элювиальные образования на сланцах невянской свиты и порфиритах кировградской свиты, а наименее благоприятными – на гранитах.

Гидрогеологические условия территории города связаны с широким развитием подземных вод зоны экзогенной трещиноватости и трещинно-жильных вод, гидравлически взаимосвязанных и образующих единый водоносный горизонт. Воды безнапорные. Глубина залегания уровня подземных вод (УПВ) от 0 до 5–10 м в пониженных частях рельефа и до 20–50 м в элювиальных ландшафтах.

Режим подземных вод – нарушенный под влиянием городской застройки, эксплуатации групповых и одиночных водозаборных скважин. Воды по составу преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные кальций-магниевого, нередко с примесью натрия. Подземные воды часто загрязнены.

#### **Библиографический список:**

1. Официальный портал Екатеринбург.рф Генеральный план (Территориальное планирование). Екатеринбург.рф – URL:<https://екатеринбург.рф/дляработы/гиз/градостроительство/документация/гп>.
2. Гольдберг, В. М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения / В. М. Гольдберг. М. : Недра, 1984. – 262 с.
3. Грязнов О. Н. Факторы инженерно-геологических условий Урала. Региональные геологические факторы //Изв. УГГУ. Вып. 3(35). 2014. С. 30–50.
4. Методические рекомендации по гидрогеологическим исследованиям и прогнозам для контроля за охраной подземных вод / сост. В. М. Гольдберг. – М. : ВСЕГИНГЕО, 1980. – 86 с.
5. Половов Б. Д., Корнилков М. В., Запрудина А. Г. Комплексный анализ объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений по строительству и эксплуатации линий Екатеринбургского и Челябинского метрополитенов // Проектирование, строительство и эксплуатация комплексов подземных сооружений : труды IV Междунар. конф. Екатеринбург, 22–23 мая 2013 г. / редкол.: М. В. Корнилков и др. Екатеринбург, 2013. С. 12–27.
6. Попов А.В. Подземные комплексы в градостроительстве Урала. Екатеринбург, 2008. С. 26–31.



## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ «ЗЕЛЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ» ОСАДКОВ ВОДОПОДГОТОВКИ В СОСТАВЕ ПРИРОДНЫХ ПОЧВЕННЫХ МЕЛИОРАНТОВ ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОЙ СОРБЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Апакашев Р.А., Лебзин М.С., Юрак В.В., Малышев А.Н.  
Уральский государственный горный университет

В рамках реализации гранта Российского научного фонда № 22-24-20102, при финансовой поддержке Правительства Свердловской области (договор № 9-23-РНФ о предоставлении денежных средств победителю конкурса по приоритетному направлению деятельности Российского научного фонда «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами»), в 2023 году планируется продолжение экспериментальных исследований, связанных с изучением процесса адсорбции тяжелых металлов сорбентами. Для дальнейшего изучения выбран сорбент на основе торфа верхового нейтрализованного и осадка водоподготовки западной фильтрационной станции г. Екатеринбурга (пропорции по массе естественной влажности – 20/80%) проявивший по результатам предварительных исследований наибольшую эффективность.

На основании проведения химических экспериментов планируется получение научных результатов в области термодинамики, механизма и кинетики процесса иммобилизации тяжелых металлов ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{As}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ) для обоснования научного подхода к созданию эффективных почвенных мелиорантов - селективных сорбентов тяжелых металлов на основе доступного сырья природного и техногенного происхождения.

Для изучения кинетики сорбционных процессов будет исследована зависимость величины адсорбции тяжелых металлов при их присутствии в растворе как от варьирования времени контакта (1, 3, 6, 24, 48, 72 часов), фаз системы «сорбент – раствор соли тяжелого металла» в статических условиях, так и от температуры (25, 30, 50 °С) окружающей среды/раствора.

В дополнительных экспериментах планируется оценить возможность группового извлечения ионов тяжелых металлов ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{As}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ) сорбентом на основе торфа верхового нейтрализованного и осадка водоподготовки западной фильтрационной станции г. Екатеринбурга (пропорции по массе естественной влажности – 20/80%). Частью планируемых работ является изучение эффективности композитного сорбционного материала на основе природного сырья и осадков водоподготовки в отношении селективной иммобилизации ионов тяжелых металлов при их совместном нахождении в растворе.

Определение изменения концентрации ионов тяжелых металлов в процессе адсорбции планируется проводить с помощью апробированных инструментальных методов количественного анализа – рентгеновская флуоресцентная и атомно-абсорбционная спектроскопия.

Результаты планируемых на 2023 год экспериментальных исследований позволят установить время достижения равновесия в системе «сорбент – раствор соли тяжелого металла», когда в качестве сорбента используется композиционный материал, содержащий осадки водоподготовки фильтровальной станции. Время достижения равновесия имеет значение для оценки целесообразности и эффективности применения сорбента для решения практических задач.

На основании результатов экспериментальных исследований также будет выполнен анализ изменения термодинамических параметров (энтальпии, энтропии, изобарно-изотермического потенциала) процесса адсорбции при изменении состояния системы.

В результате изучения кинетики сорбционного процесса будет определена зависимость величины адсорбции тяжелых металлов от времени контакта сорбента с ионами тяжелых металлов и температуры окружающей среды.

Полученные экспериментальные результаты позволят установить лимитирующую стадию, определяющую скорость всего сорбционного процесса (возможные лимитирующие стадии - внешняя диффузия, внутренняя диффузия, ионообменный процесс).

Финансирование: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-24-20102, <https://rscf.ru/project/22-24-20102/>, при финансовой поддержке Правительства Свердловской области

## ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГИДРОСФЕРЫ МИКРОПЛАСТИКОМ

Новикова Е. В., Ершова А. А., Горбунов А. В.  
Уральский государственный горный университет

Мир без пластика в XXI веке невозможно представить, ведь он используется в нашей жизни повсеместно, начиная от различной техники и заканчивая упаковочными материалами. В глобальном масштабе производится миллионы тонн пластикового мусора. С 1950-х годов в мире было произведено свыше 8 млрд тонн пластика и это количество беспрестанно увеличивается. Причинами популярного спроса является низкая стоимость материалов, прочность и их износостойкость [1].

По данным статистики, около 15 % всех промышленных изделий в России изготавливаются из пластмассы. Бытовые изделия и строительная отрасль потребляют основной объем пластика, однако развитие отечественного производства позволяет производить и более сложные товары, например, медицинские изделия, что наглядно показано на рис. 1.

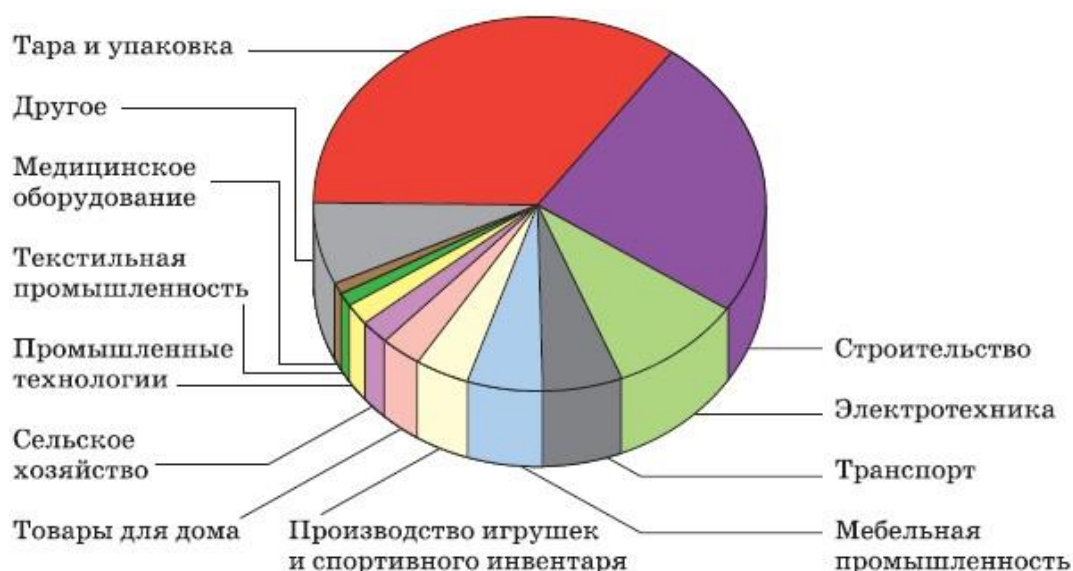


Рисунок 1 – Примерное соотношение объемов применения пластмасс в различных областях хозяйственной деятельности

Для получения полимеров используют следующие виды пластика: полиэтилен (PE), полипропилен (PP), полистирол (PS), полиэтилентерефталат (PET), поливинилхлорид (PVC). Практически все представленные виды имеются в составе отходов, попадающих в водные объекты. В последние годы Россия существенно увеличила объемы производства различных видов пластика, так, в 2014–2019 гг. его прирост составил 64,2 % [2]. В России сегодня перерабатывается не более 10 % пластиковых отходов.

В водную среду выносятся порядка 60 % пластиковых отходов в связи с их малым весом. Вес обосновывается низкой плотностью, которая для различных соединений имеет свои значения и изменяется в диапазоне плотности воды. Основное поступление пластика в водную среду происходит за счет производственных и коммунально-бытовых сточных вод. Помимо этого, не отменяется тот факт, что загрязнение вод происходит за счет низкого уровня культуры отдельных людей, а также техногенного воздействия в виде водного и морского транспорта.

Так полимеры под воздействием сочетания физических, химических и биологических процессов распадаются на более мелкие частицы, постепенно превращаясь в микропластик размером 0,5–5 мм, который сложно увидеть невооруженным глазом. Данным способом образуется так называемый «вторичный» микропластик. «Первичным» же является микропластик с изначально малым размером в виде гранул, специально производимый для промышленных и бытовых нужд.

Они могут использоваться при производстве косметики (зубные пасты, гели, скрабы и т. п.) для улучшения очищающего эффекта, а бонусом экономия на замене натуральных ингредиентов. Помимо косметики могут использоваться повсеместно – в бытовой химии, производстве тканей, автомобильных шин и т. д.

Хоть частицы микропластика и незаметны для человека, но имеют пагубное влияние на водные экосистемы и всю биосферу. На производствах многие пластики нередко смешивают с разнообразными химическими компонентами, добавками для получения новых свойств конечного продукта. Это является основной причиной, почему пластмассы стали настолько многоцелевыми, так, например, полимер можно сделать более гибким, устойчивым к ультрафиолету или изменить его цвет и т.п. Относительное содержание этих добавок значительно варьируется в зависимости от вида полимера и его назначения. Некоторые химические добавки могут вызывать интоксикацию человеческих и нечеловеческих популяций в результате поглощения, вдыхания и контакта с кожей. Во время распада пластика составляющие постепенно могут высвобождаться в окружающую среду и адсорбировать многие загрязняющие вещества, то есть поглощать их на своей поверхности тел из водной среды и таким образом попадать в пищевую цепь вторичным путем. Загрязняющие вещества способны накапливаться как в организмах высших хищников, так и продвигаясь вверх по пищевой цепи, в организме человека.

Ежедневно, в сточные воды и на очистные сооружения поступают большие объемы микропластика. На данный момент очистные сооружения не рассчитаны на его полное удаление из сточных вод [3].

Каждый день в человеческий организм попадают частицы микропластика, содержащийся не только воде и пище, но и в воздухе, что в среднем составляет 5 грамм микропластика в неделю. Всемирная организация здравоохранения заявляет, что воздействие микрочастиц на здоровье человека не выявлено, поскольку знания в этой пока ограничены и для более точной оценки нужно больше качественных исследований. Негативный эффект на фауну и соответственно человека может быть непредсказуемым.

Сегодня невозможно полностью избавиться от микропластика, он захватил этот мир и стал новой глобальной проблемой, которую необходимо решать. В настоящее время ведутся поиски современных решений очистки планеты от микропластика, но глобальных проектов, которые занимались бы этим вопросом, не существует, а те что есть являются пилотными [4].

Полный отказ от товаров, состоящих из пластика или с его содержанием пока не представляется возможным. Сокращение использования одноразового пластика и правильная утилизация многоразового – самое доступное, но не самое эффективное решение проблемы, учитывая ее масштабы.

#### Библиографический список

1. Зайцева К.Ю., Конкиева Н.А. Мусор – глобальная экологическая проблема. возможные пути решения // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018016820> (дата обращения: 29.03.2023)
2. Сперанская О.А., Понизова О.А., Гурский Я.Г., Цитцер О.Ю. – Российский рынок пластика и пластиковых отходов // ТБО – обращение с отходами. - 2021. - №12 (185). - С. 42-47.
3. Iyare P., Oukia S., Bond T. – Microplastics removal in wastewater treatment plants: a critical review // Environmental Science: Water Research & Technology. - 2020. - №6. - С. 2664-2675.
4. Четыре способа избавить планету от микропластика // Плюс Один (+1) URL: <https://plus-one.ru/> (дата обращения: 29.03.2023).

**АНАЛИЗ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ КАЧКАНАРСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

Ершова А. А., Кокшарова А. Д., Лебзин М. С., Олейникова Л. Н.

Уральский государственный горный университет

Качканар – промышленный моногород. В Качканаре находятся интересные и памятные места. Например, гора Качканар (878 м), на которой располагался буддийский храм - Шедруб Линг. На территории горы был обнаружен большой запас залежей титаномагнетитовых железных руд, содержащих примеси ванадия. По данным Росстата на начало 2023 года население Качканара составляет более 38 000 человек, 80% из которых трудоустроены на предприятии АО «ЕВРАЗ КГОК» [1].

Окружающая природная среда на прямую взаимосвязана с хозяйственной деятельностью человека. Так разработка Гусевогорского месторождения Качканарским горно-обогатительным комбинатом (АО «ЕВРАЗ КГОК») оказывает негативное воздействие на здоровье населения.

Качканарский ГОК, как рудодобывающее предприятие, является источником образования огромного количества пыли, для борьбы с которой используют самые разные методы: от полива карьера до установки специальных фильтров на пылеобразующих установках предприятия. Регулярный экологический мониторинг, проводимый предприятием АО «ЕВРАЗ КГОК» и тестирование нового оборудования перед его использованием – меры, реализуемые на предприятии.

Согласно государственному докладу «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2021 году» Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области общий объем выбросов загрязняющих вещества в атмосферный воздух от деятельности АО «ЕВРАЗ КГОК» составляет 78 300 000 тонн в 2021 году что, составляет 10% от суммарного выброса всех промышленных предприятий Свердловской области [2].

По имеющимся официальным данным в соответствии с классификацией суммарного показателя загрязнения атмосферного воздуха (К сум.) ранжирование территорий Свердловской области город Качканар относится к ко 2 категории классификации (К сум. от 2,0 до 5,0) и соответствует высокому уровню загрязнения атмосферного воздуха и является причиной дополнительного риска здоровью населения, требует активного управления охраной воздушного бассейна селитебных территорий в муниципальных образованиях [2].

Природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха на предприятии АО «ЕВРАЗ КГОК» за последние три года сокращают выбросы загрязняющих веществ в воздух в среднем на 3,5 %.

В таблице 1 приведена динамика выбросов загрязняющих веществ АО «ЕВРАЗ КГОК» за три года (2019–2021 гг.).

Таблица 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ атмосферного воздуха АО «ЕВРАЗ КГОК» с 2019 по 2021 гг., тыс. тонн

2019	2020	2021
80,8	81,1	78,3

Согласно таблице 1 наблюдается положительная динамика выбросов загрязняющих веществ в 2021 году от деятельности предприятия АО «ЕВРАЗ КГОК» на 2,8 тыс. т. Это связано с разработкой и внедрением следующих природоохранных мероприятий:

1. Ремонт аспирационных установок и дымососов цеха агломерации и цеха окатышей;
2. Применение систем пылеподавления водяным орошением, полив забоев.
3. Разработкой нового тома ПДВ.

Сумма затрат на природоохранные мероприятия на предприятии АО «ЕВРАЗ КГОК» составили 187,53 млн рублей в 2021 году, что существенно снизило негативное воздействие на атмосферный воздух в городе Качканар.

АО «ЕВРАЗ КГОК» является крупным производственным объектом, его производство требует значительное водопотребление. Главным водным объектом для АО «ЕВРАЗ КГОК» является Верхне-Выйское водохранилище, которое является главным водным объектом в городе Качканар. АО «ЕВРАЗ Качканарский горно-обогатительный комбинат» совместно с Качканарским городским округом ежегодно сбрасывает свыше 12,4 (6) млн кубометров загрязненных сточных вод.

Главным загрязнителем гидросферы в районе города Качканар является добыча полезных ископаемых на АО «ЕВРАЗ КГОК», особенно:

1. Искусственное гидрологическое сооружение – пруд Шламовый: водоприемник для неочищенных хвостов с горно-обогатительного комбината, шламов с металлургического комбината и подземных вод с карьеров в северной части города Качканар.

2. Хвостохранилища в восточной части города Качканар: водоприемник для неочищенных хвостов с горно-обогатительного комбината.

Согласно технологическому регламенту АО «ЕВРАЗ КГОК», отходы содержащие хвосты изначально поступают с горно-обогатительного комбината в хвостохранилище, располагающееся в восточной части города Качканар и АО «ЕВРАЗ КГОК». На нем происходит первичная очистки загрязненной воды от отходов содержащие хвосты, далее вода поступает через пульпопровод в Шламовый пруд и возвращается обратно в производственной процесс после очистки.



Рисунок - Схема очистки производственной воды на предприятии АО «ЕВРАЗ КГОК»

Согласно государственному докладу "О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2021 году" Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области АО «ЕВРАЗ КГОК» в 2021 году отведено загрязненных сточных вод - 4,81 млн м<sup>3</sup>.

Большая часть отходов, образованных на АО «ЕВРАЗ КГОК» при добычи титаномагнетитовых руд, складированы на специальные отвалы, отходы образование при обогащении руды складированы в хвостохранилище. Главным фактором при утилизации и хранении большого объема вскрышных работ является то, что они занимают значительные территории, которые непригодны для дальнейшего использования в хозяйственно-бытовых нужд района. Эти отходы необходимо рекультивировать, но технологическая схема работы предприятия предполагает мелиоративные работы после окончания эксплуатации карьеров и ГОКа.

Таким образом, природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха от деятельности предприятия АО «ЕВРАЗ КГОК» считаются целесообразными, но требуют дополнительных природоохранных мероприятий, которые связаны с активным управлением охраной воздушного бассейна селитебных территорий в муниципальном образовании и созданием проекта очистки загрязнённого воздуха, планирование мероприятий по уменьшению до минимального значения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Воздействие на водные источники от деятельности АО «ЕВРАЗ КГОК» является не обратимыми, текущие природоохранные мероприятия по очистке производственной воды являются удовлетворительными.

#### **Библиографический список**

1. Балашенко В. В. Оценка социально-экономических показателей горняцкого моногорода. Актуальные проблемы экономики и управления. сборник научных статей Шестой всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 84–89.

2. Государственный доклад "О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2021 году" Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ПАРКОВ НА ПРИМЕРЕ ПАРКА «ПРОМЕТЕЙ» В ГОРОДЕ КАЧКАНАР, СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ершова А. А., Новикова Е. В., Горбунов А. В.  
Уральский государственный горный университет

Парки — это территория для отдыха и прогулок граждан. Такие места важны для моногородов, так как в условиях сильно преобразованной, высоко техногенной окружающей среды происходит ухудшение качества природы. Человек начинает испытывать физиологическое и психологическое напряжение, что приводит к стрессовым ситуациям. Воссоединение человека с природой помогает ему справиться с напряжением. Одним из главных решений данной проблемы является благоустройство парков в моногородах [1].

Парки решают в городе ряд экологических проблем. Во-первых, снижают загрязненность атмосферного воздуха. Лучше всего поглощают звуки - деревья и кустарники с густыми кронами, плотными крупными листьями, с большим количеством мелких ветвей (тополь, каштан, липа, сосна обыкновенная, пихта, ель обыкновенная европейская). Современный город — это экосистема, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни, где человек должен быть не оторван от природы. Поэтому общая площадь парков, скверов, зеленых насаждений в городе должна занимать больше половины его территории.

Примером рационального благоустройства территории станет парк «Прометей» в г. Качканар, Свердловской области. Он находится в центре города. Является достопримечательностью города. Вокруг лесной чащи находятся: МОУ Средняя школа № 7, два детских сада «Улыбка», частный сектор, гаражный комплекс, Воскресенский храм, аллея Трудовой и воинской славы, ЗАГС.

Основные мероприятия по благоустройству парка «Прометей» в г. Качканар:

1. Проведение санитарной очистки леса с одновременной посадкой лесонасаждений является приоритетной задачей при благоустройстве парков. В целях безопасности прогулок посетителей парка в вечернее и ночное время суток требуется сведение излишней растительности.

2. Укладка центральных тротуарных дорожек, то есть путей коммуникаций, соединяющих разные микрорайоны г. Качканар. Главную пешеходную дорогу через весь парк требуется спроектировать по нормам дорожно-тропиночной сети (согласно «СП 475.1325800.2020»). Дороги должны быть с достаточным освещением, количеством скамеек, урнами и клумбами с дополнительным укреплением. Организовать у входной группы парка: план, правила посещения, и установить вместительные урны. По периметру парка разместить забор [2].

3. Зонирование территории парка. Около МОУ Средней школы № 7 располагается спортивная зона, которая требует реконструкции. Ее можно оборудовать секциями для ведения активного спортивного отдыха: футбольное, баскетбольное, волейбольное поле, площадка для силовых упражнений. Все секции оградить забором.

Около проектируемой территории находятся два детских сада «Улыбка». Между ними предлагается расположить детскую зону по возрастам от 1 до 3, 4 до 6 и от 7 до 9 лет. Для безопасности детей эта зона должна быть изолирована от места выгула и дрессировки собак. Для родителей разместить скамейки под навесом, урны.

Также для граждан предусмотреть зону для активного отдыха и пикника, на которой можно устраивать культурную трапезу на природе, принимать солнечные ванны в летнее время, заниматься спортом. В этой зоне должна быть посажена газонная трава с регулярным уходом.

Для выгула собак предусмотрена соответствующая зона со специализированной площадкой дрессировки собак с ограждением. Для нее требуется установить: приспособления для тренировки питомцев, газонное покрытие, лавочки для хозяев, урны.

Для проведения массовых мероприятий можно предусмотреть зону праздничных программ и в зимнее время - ледовый каток. Это зона будет пользоваться популярностью городского населения как летом, так и зимой. Рекомендовано проложить резиновое покрытие асфальт для снижения травматичности.









В парке «Трудовой и воинской славы» установлена жанровая скульптура «Победителям», также рядом с ним расположен мемориал погибшим в Чернобыле. Парк на данный момент оборудован площадкой для прогулок, но для увеличения проходимости требуется реконструкция



дорожной сети, установка различных архитектурных сооружений, иллюминации в различных тематиках, скамеек, урн, достаточного освещения.

4. Сезонно проводить субботники, посадки саженцев и тематические мероприятия для увеличения популярности парка.



-  Стадион МОУ Средняя школа № 7
  -  Центральные тротуарные дорожки соединяющие разные микрорайоны г. Качканар
  -  Детская игровая зона
  -  Аллея парк «Трудовой и воинской славы» г. Качканар
  -  Зона для выгула и дрессировки собак
  -  Зона для активного отдыха и пикника
  -  Зона лесопосадки
  -  Зона для проведения праздничных программ и ледового катка
- Рисунок - Схема зонирования парка «Прометей» в г. Качканар, Свердловской области.

Таким образом, все перечисленные мероприятия повышает функциональность городской территории, увеличивается интерес населения к природной среде. Человек должен находиться с окружающей средой в постоянном взаимоотношении. Она формирует образ жизни человека.

#### Библиографический список

1. Александров Б.М. Природопользование. Учебное пособие, 2-е издание. Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург. Изд-во УГГУ, 2016. 184 с.
2. Согласно «СП 475.1325800.2020. Свод правил. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства»

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ

Кокшарова А. Д., Ершова А. А., Олейникова Л. Н.  
Уральский государственный горный университет

В последнее время проблема утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО) становится всё более актуальной. Еще пару десятилетий назад основным упаковочным материалом была простая оберточная бумага, которая расплзалась на глазах, и, истлевая, не оставляла после себя следа. Современные материалы, из которых изготавливается упаковка продовольственных и непродовольственных товаров, могут годами лежать в земле, не разлагаясь. Пластик, полиэтилен и прочие синтетические материалы не перерабатываются бактериями, следовательно, их накопление в окружающей среде происходит стремительными темпами. Открытое сжигание отходов также не является оптимальным вариантом утилизации, так как в процессе горения, синтетические материалы выделяют массу вредных веществ, что еще больше ухудшает и без того неблагоприятную экологическую ситуацию.

Существует пять распространенных способов утилизации ТКО:

1. Вторичная переработка. Один из самых популярных, эффективных и распространенных способов переработки ТКО во вторичное сырье.

2. Утилизация ТКО путем сжигания. Сжигание мусора – самый дешевый вариант утилизации ТКО. Для абсолютного уничтожения ТКО необходима температура +850 - 900 °С для нейтрализации выделяющегося яда.

3. Утилизация ТКО путем захоронения. Для реализации этого метода необходимо выделение отдельной территории, которая должна быть расположена примерно в 300 метрах от жилой местности, от сельхозугодий, в 500 метрах от лесного массива. Главным преимуществом является дешевизна, но это самый неэффективный способ избавления от мусора.

4. Брикетирование мусора. Новый метод утилизации ТКО - брикетирование. Мусор заключается в брикеты определенного размера.

5. Компостирование. Одним из эффективных методов утилизации ТКО признано компостирование.

В большинстве европейских городов давно существуют отдельные контейнеры для пластика, стекла, бумаги, и т.д. При таком разделении, многие отходы можно запустить во вторичное производство, а те материалы, которые не подлежат переработке, как правило, легко разлагаются в природных условиях или сжигаются. Например, большинство строительных материалов (песок, щебень, кирпич, грунт), а также продовольственные отходы хорошо принимаются природой и без проблем разлагаются. «Мусорная реформа» с 1 января 2019 года стартовала в подавляющем большинстве регионов России. Кратко суть «мусорной реформы» можно обозначить на рисунке 1.

Проблема утилизации и переработки отходов до сих пор стоит очень остро. На сегодняшний день, лучшим решением будет строительство мусоросжигающего завода. Рассматривая опыт Московской области, где работает 2 таких завода, можно сказать, что это наиболее дешевый и экологически безопасный способ утилизации мусора. Новейшие технологии мусоросжигания не наносят ущерба окружающей среде. Вырабатываемая тепловая энергия позволит переработать ее для выработки электроэнергии, которую можно использовать для нужд города и прилегающих населенных пунктов. Сортировка перед сжиганием позволит использовать на вторичную переработку до 14 % мусора. Если объединить два завода по мусоросортировке и мусоросжиганию, то можно увеличить выход вторичного использования мусора до 40%. Мусоросжигающие заводы широко распространены в странах Западной и Северной Европы, в США и Японии. В России работают 10 таких предприятий, однако планируется существенное увеличение их числа.

В настоящее время при строительстве крупных мусоросжигающих заводов проводится широкий спектр исследований, которые призваны обеспечить экологическую безопасность и экономическую целесообразность. Главные требования к мусоросжигательному комплексу можно представить следующим перечнем:



- материал для возведения зданий завода должен быть устойчив к воздействию химически активных веществ, повышенному уровню влажности, грибкам и плесени;
- мусоросжигательный завод в обязательном порядке комплектуется бытовыми помещениями, вход в которые должен иметь санитарный пропускник с дезинфекцией;
- география размещения мусоросжигательного завода должна учитывать наличие санитарной зоны, которая будет отделять предприятие от жилых домов;
- камера для сжигания мусора должна выполняться из материалов, стойких к воздействию высокой температуры;
- при обустройстве камеры сжигания, следует предусмотреть эффективную теплоизоляцию внутренних перегородок для предотвращения распространения высокой температуры на все здание.



Рисунок 1 - Вопросы, решаемые «Мусорной реформой» 1 января 2019 года

#### Библиографический список

- 1.Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 27.12.2019) «Об отходах производства и потребления»<sub>2</sub>
- 2.<https://files.stroyinf.ru/Data1/41/41804/> (дата обращения 05.03.2023).

## ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕЩЕНИЯ МУСОРОСЖИГАЮЩЕГО ЗАВОДА В АЛАПАЕВСКОМ РАЙОНЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кокшарова А. Д., Ершова А. А., Горбунов А. В., Олейникова Л. Н.  
Уральский государственный горный университет

Мусоросжигающий завод (МСЗ)— предприятие, использующее технологию утилизации промышленных и твёрдых коммунальных отходов посредством термического разложения (сжигания) в котлах или печах.

Оптимальным решением для строительства мусоросжигательного завода являются два типа зданий:

1. капитальные сооружения.
2. металлокаркасные быстровозводимые сооружения.

Кроме перечисленных требований, предъявляют требования к земельному участку под строительство данного объекта:

1. Выбор площадки для строительства МСЗ должен осуществляться в полном соответствии с СНиП 1.02.01-85.

2. Площадка строительства МСЗ должна размещаться, как правило, в промышленной зоне с организацией для предприятий этой зоны общих инженерных сооружений и коммуникаций.

3. Площадка строительства МСЗ должна отстоять от жилых строений более чем на 500 м, т.е. иметь санитарно-защитную зону в соответствии с п. 11.10, табл. 61 СНиП II-60-75\*\*.

4. Вблизи площадки, выбранной для строительства МСЗ, должны находиться, такие потребители теплоты, которые могут использовать избытки теплоты, получаемой при сжигании ТБО круглогодично.

5. Местоположение площадки строительства МСЗ должно также определяться схемой транспортирования ТКО.

6. Выбор площадки для строительства МСЗ производится на основании технико-экономического сопоставления конкурирующих вариантов, выполняемых в соответствии с требованиями СНиП 1.02.01-85 и с учетом вышеприведенных пунктов.

В Свердловской области в Алапаевском районе стоит вопрос о размещении и строительстве мусоросжигающего завода в связи с принятием новой мусорной реформы и в связи с переполненностью полигонов складирования мусора.

Алапаевский район — административно-территориальная единица (район) в Свердловской области России. Город Алапаевск образует отдельный городской округ муниципальное образование город Алапаевск (рисунок 1).

Алапаевский район был образован в декабре 1923 года в составе Верхотурского округа Уральской РСФСР. Территория составляет 5100 кв. км, протяженностью с запада на восток 120 км, с юга на север 78 км.

В Алапаевске прошли общественные обсуждения проекта оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) межмуниципального центра обращения с отходами, предусматривающего создание на участке в 6,5 га полигона, мусоросортировочной станции с установкой термического обезвреживания (пиролизной печью). Кроме ежегодного приема 160 тысяч кубометров ТКО с Алапаевска, окружающего его района на объект также планируется поступление промышленных отходов 3-5 классов опасности в 20 тыс. кубометров в год (рисунок 2).

Представители компании «Экотехнопарк», намеревающиеся создать новый объект, позволяющий работать с отходами 3-5 классов опасности, уже столкнулись с активным противостоянием. Противники проекта указывают на потенциальный вред окружающей среде. администрации муниципалитета в свою очередь транслируют совершенно иную точку зрения. До нового проекта в городе был полигон, фактически – свалка. Там не было ни ограждений, ни весового контроля. Надзорные органы штрафовали объект, который, к тому же, находился в километре от жилой застройки. Сейчас время легких денег для него кончилось.

Создается новый полигон с сортировкой и переработкой. У предприятия (ООО «Экотехнопарк») есть лицензия на ТКО, на промышленные и строительные отходы – пока нет. Вся органика будет сжигаться в пиролизной печи. Проект уже начал работать. Линия сортировки уже

запущена на пункте временного накопления. Сроки реализации всего проекта зависят от результатов общественных обсуждений.

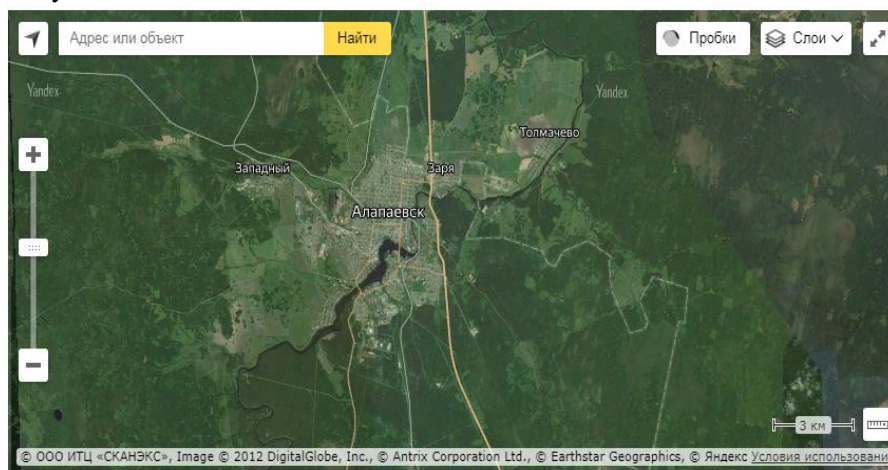


Рисунок 1 - Алапаевский район Свердловской области (Яндекс Карты)

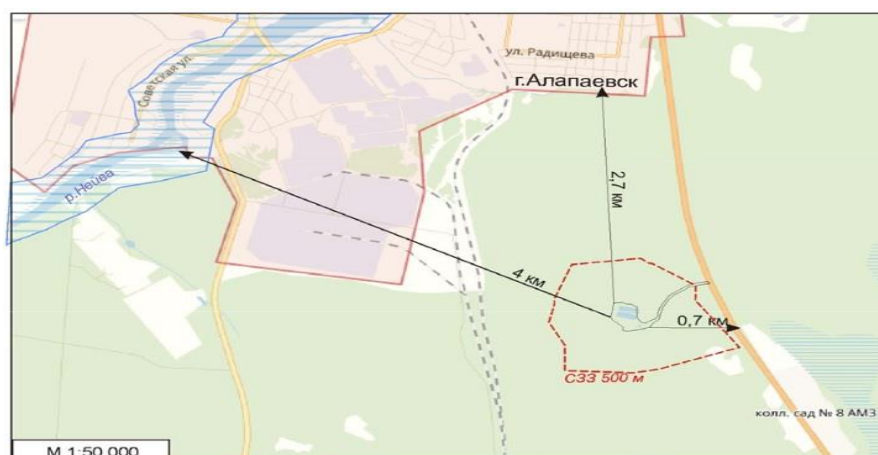


Рисунок 2 - Карта – схема размещения полигона мусоросортировочного завода с размерами санитарно защитной зоны

#### Библиографический список

- 1.Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 27.12.2019) "Об отходах производства и потребления"
- 2.<https://files.stroyinf.ru/Data1/41/41804/> (дата обращения 10.03.23)
3. <https://tochkanews.ru/news/5354> (дата обращения 10.03.23)

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ НЕГАТИВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ЛИКВИДАЦИИ ГОРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ФАКТОРУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Дылдин А. Г.

Уральский государственный горный университет

Расположенное в черте города Екатеринбурга горное предприятие по добыче и переработке строительного камня Шарташский карьер представляет собой комплекс открытых горных выработок, зданий и сооружений основного и вспомогательного назначения и объектов инфраструктуры на Шарташском месторождении гранитов.

Горно-добычные, горно-подготовительные и рекультивационные работы проводились хозяйственным способом, погрузочные и транспортные перевозки горной массы выполняли подрядные организации, буровзрывные работы в карьере вела специализированная подрядная организация на договорной основе. Технология горных работ была – цикличная с применением буровзрывных работ.

При разработке месторождения происходило воздействие на атмосферный воздух в виде пылегазовых выбросов в районе работ от технологических процессов и оборудования (работа карьерной техники, взрывные работы, погрузочно-разгрузочные работы, сдувы с отвалов, складов готовой продукции, пересыпки, работа дробильно-сортировочных установок - ДСУ).

По результатам расчетов для Шарташского карьера установлено, что на существующее положение расчетные максимальные приземные концентрации, как в жилой зоне, так и на границе санитарно-защитной зоны по всем загрязняющим веществам, поступающим в атмосферу не превышали установленных санитарно-гигиенических нормативов, в том числе с учетом фоновое загрязнения атмосферы [1].

Наибольшее влияние на загрязнение воздуха оказывали выбросы веществ: азота диоксид, углерода оксид и пыли неорганической.

Норматив ПДВ для всех веществ установлен на уровне фактических выбросов. Зона влияния предприятия по диоксиду азота  $\approx 3,7$  км, по пыли неорганической  $70-20\% \text{ SiO}_2 \approx 9,5$  км.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении работ по ликвидации объекта и рекультивации промплощадки представлен в таблице 1. [2].

Таблица 1. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Код	Наименование вещества	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества	
				г/с	т/период
<b><i>Демонтажные работы</i></b>					
123	диЖелезотриоксидс.с.	0,04	3	0,055	0,067
143	Марганец и его соединения	0,01	2	0,001	0,001
301	Азота диоксид	0,2	3	0,285	0,389
304	Азота оксид	0,4	3	0,047	0,064
328	Сажа	0,15	3	0,048	0,066
330	Сера диоксид	0,5	3	0,035	0,056
337	Углерод оксид	5,0	4	0,255	0,385
2732	Керосин, ОБУВ	1,2	-	0,072	0,108
2908	Пыль неорганическая 20% <SiO <sub>2</sub> <70%	0,3	3	0,007	0,016
2909	Пыль неорганическая SiO <sub>2</sub> <20%	0,5	3	0,779	0,215
<b>Итого:</b>					<b>1,367</b>
<b><i>Рекультивационные работы</i></b>					
301	Азота диоксид	0,20	3	0,193	0,081
304	Азота оксид	0,4	3	0,032	0,013

328	Сажа	0,15	3	0,040	0,015
330	Сера диоксид	0,5	3	0,024	0,009
337	Углерод оксид	5,0	4	0,187	0,072
2732	Керосин, ОБУВ	1,2	-	0,054	0,020
2909	Пыль неорганическая SiO <sub>2</sub> <20%	0,5	3	0,238	0,044
<b>Итого:</b>					<b>0,254</b>

Основным загрязняющим веществом, содержащимся в выбросах в период демонтажа и рекультивации, является диоксид азота, максимальная концентрация на границе СЗЗ и в жилой зоне – 0,93 ПДК (в т.ч. 0,78 ПДК – фон).

Максимальный размер зоны воздействия по диоксиду азота NO<sub>2</sub> (представляет собой ядовитый газ характерного бурого цвета с резким, удушливым запахом) составляет 250 м от места проведения работ по демонтажу.

Показатели рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Максимальные приземные концентрации при работе оборудования

Наименование вещества	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>	Максимальная наземная концентрация, доли ПДК	
		на границе СЗЗ	в жилой зоне
диЖелезотриоксидс.с.	0,04	0,03 (0,01 фон)	0,03 (0,01 фон)
Марганец и его соединения	0,01	0,02 (0,01 фон)	0,02 (0,01 фон)
Азота диоксид	0,2	0,91 (0,78 фон)	0,91 (0,78 фон)
Азота оксид	0,4	0,23 (0,22 фон)	0,23 (0,22 фон)
Сажа	0,15	0,43 (0,4 фон)	0,43 (0,4 фон)
Сера диоксид	0,5	0,03 (0,02 фон)	0,03 (0,02 фон)
Углерод оксид	5,0	0,71 (0,71 фон)	0,71 (0,71 фон)
Керосин, ОБУВ	1,2	0,01	0,01
Пыль неорганическая 20%<SiO <sub>2</sub> <70%	0,3	0,0	0,0
Пыль неорганическая SiO <sub>2</sub> <20%	0,5	0,24	0,24
Группа суммации (SO <sub>2</sub> + NO <sub>2</sub> )		0,58 (0,5 фон)	0,58 (0,5 фон)

В связи с тем, что вклад производимых рекультивационных работ в загрязнение атмосферы на границе СЗЗ и охранной зоны не превышает допустимых значений, проведение дополнительных мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ не требуется.

После ликвидации Шарташского карьера состояние атмосферного воздуха в районе расположения предприятия значительно улучшится ввиду ликвидации всех источников загрязнения атмосферы, относящихся к эксплуатации горно-добывающего предприятия. Загрязнение атмосферного воздуха сохранится на уровне фонового.

#### Библиографический список

1. Проект нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу ООО «Сибирский гранитный карьер» ПК «КАМПО». 2012 г.
2. ООО «Сибирский гранитный карьер», ООО «Дробильно-сортировочное предприятие». Ликвидация Шарташского гранитно-щебеночного карьера в кировском районе г. Екатеринбурга, Мероприятия по охране окружающей среды. ООО «Унипромедь-Инжиниринг», г. Екатеринбург, 2015 г. -108 с.

## БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭТАП РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ РАЗРАБОТКОЙ ШАРТАШСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНИТОВ

Дылдин А.Г., Тяботов И.А., Дылдин Г.П.

Уральский государственный горный университет

В связи с возможной ликвидацией Шарташского гранитного карьера, находящегося на территории г. Екатеринбурга, земли, нарушенные при разработке этого месторождения, подлежат рекультивации.

В соответствии с требованиями п. 7.3.1. ГОСТ Р 59057-2020 [1] рекультивация состоит из технического и биологического этапов.

Биологический этап рекультивации выполняется после завершения технического.

На промплощадке южной части месторождения выполняются следующие работы:

- культивация почвы с одновременным боронованием;
- внесение удобрений;
- боронование в один след;
- посев многолетних трав;
- прикатывание посевов.

Для улучшения качества почвы потребуется внесение удобрений следующего состава N40P60K40 [2]:

- азотные N – сульфат аммония;
- фосфатные P – суперфосфат двойной гранулированный;
- калийные K – калий сернокислый.

Норма внесения удобрений 140 кг/га.

Предпосевная обработка подготовленных площадей включает в себя боронование в два следа.

Для посева используются посевные травы состава:

- овсяница -32 кг/га; тимофеевка – 9,5 кг/га;
- костер – 42,0 кг/га; райграс – 26,5 кг/га; клевер – 9,0 кг/га.

Итоговая норма высева на 1 га – 109,0 кг травосмеси.

По периметру Шарташского гранитного карьера вдоль металлического ограждения предусматривается устройство живой изгороди из акации в два ряда (серия 3.07-1, вып.10), протяженностью 500 м.

Объемы работ биологического этапа рекультивации представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Объемы работ биологического этапа рекультивации

земельные участки	Виды работ				
	Культивация почвы, га	Внесение удобрений, т	Посев трав, кг	Прикатывание почвы, га	Устройство живой изгороди, п.м.
Южная промплощадка карьера	3,5	2,8	83,65	3,5	-
Территория Шарташского гранитного карьера	-	-	-	-	500

Календарный план проведения работ по рекультивации нарушенных земель

Работы по рекультивации на промплощадке карьера следует начинать после завершения демонтажных работ, сноса зданий и сооружений, уборки с территории крупногабаритных обломков.

Режим работы при проведении рекультивации – сезонный, количество рабочих смен в сутки – 1, продолжительность рабочей смены – 8 часов. Календарный план рекультивационных работ представлен в таблице 2.

Таблица 2. Календарный план рекультивационных работ

Наименование работ	Период выполнения работ, месяцы	
	1 месяц	2 месяц
Промплощадка ООО «СГК»		
Технический этап рекультивации		
Биологический этап рекультивации		
Устройство живой изгороди		

Расчет трудоемкости биологического этапа рекультивационных работ приведен в таблице 3.

Таблица 3. Расчет трудоемкости рекультивационных работ

Состав работ	Трудоемкость, маш./час (чел./час)	Количество машин (человек)	Продолжительность, дни	Период рекультивации, месяцы
- культивирование почвы	1,86	1,0	0,20	0,03
- внесение удобрений	5,99 (чел./час)	2,00	0,30	
- боронование почвы	0,46	1,00	0,10	
- посев трав	1,75	1,0	0,20	
-прикатывание посевов	2,38	1,0	0,20	

Оборудование, применяемое при проведении рекультивации

Технический и биологический этапы рекультивации связаны, в основном планировочными работами, на которых предусматривается использовать многозубовый бульдозер Б-10М.011-1Е с глубиной заглубления канала 0,44 м, с полусферическим отвалом и рыхлителем.

Для выполнения проектных работ требуется один бульдозер. Для устройства живой изгороди предусматривается использовать экскаватор ЭО 2621 с емкостью ковша 0,28 м<sup>3</sup>. Для работ по возведению металлического забора предусматривается автомобильный кран КС 35714 грузоподъемностью 16 т.

#### Библиографический список

- ГОСТ Р 59057-2020. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. Введено в действие 01.04.2021 г.
- Удобрения NPK — действие и применение, обзор... [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [news.myseldon.com/ru/news/index/241913487](https://news.myseldon.com/ru/news/index/241913487)

10 апреля 2023 года

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ**

УДК 613.1

**ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ  
ОСВОЕНИИ РЕСУРСОВ НЕДР**

Игнатъев В. А., Стровский В. Е.  
Уральский государственный горный университет

В ряде исследований доказана прямая зависимость заболеваемости населения территории от состояния экологической ситуации в её границах [1 – 5 и др.]. По данным [6] в 66 городах России с десятикратным превышением ПДК вредных веществ заболеваемость населения в 1,6 – 2,0 раза превышает средние показатели по годам России. О наличии взаимозависимости состояния здоровья населения от уровня загрязнения окружающей среды свидетельствуют исследования 70-х годов Сумского филиала Харьковского политехнического института [7 – 9]. Позднее данный факт был подтвержден рядом исследований, которые продолжаются и в настоящее время. Так, в работе [4] подтверждена корреляционная зависимость между Cu, Pb, Zn, Mg и рядом других загрязнителей и заболеваемость органов дыхания и системы кровообращения. Повышенное содержание Pb вызывает задержки психического развития у детей. Авторы [10] доказательно показывают появление ущерба, обусловленного ростом заболеваемости населения, которое проживает в ореоле воздействия эксплуатируемых месторождений полезных ископаемых.

Наиболее представительный обзор 36 источников воздействия, влияющих на здоровье населения, представлен в работе [11].

В то же время состояние экологической ситуации на территории во многом зависит от экологической опасности источников воздействия, к числу которых относятся отходы добычи и первичного обогащения минерального сырья. В частности на территории Свердловской области площадь, занимаемая хвостохранилищами превышает площадь, занятую отвалами. Основная доля хвостохранилищ сосредоточена в Северном округе (45,5 %), наибольшая площадь, занятая отвалами – в Южном округе (76,6 %). Для большинства накопленных отходов характерно наличие тяжелых металлов (ТМ), миграция которых в окружающую среду происходит в виде атмосферных и гидrogenных потоков [12, 13]. Особенно большие сложности возникают на месторождениях медно-колчеданных руд.

В таблице 1 представлена геохимическая ассоциация химических элементов, характеризующих типы рудных месторождений и формирующихся ореолов рассеивания. Примеры загрязнения почв ТМ приведены в табл. 2.

Таблица 1 – Геохимическая ассоциация химических элементов

Тип месторождения	Геохимическая ассоциация
Медно-никелевые	Cu, N, Co, Ba,Pb, Zn, Ag, Bi, Sn, Be, W, Zr
Медные	Bg, As, Pb, Zn, Ag, Sn, Cu, Bi, Co, Ni, Mo
Медные песчаники	Cu, Ag, Pb, Ba, Bi, W, Cr, Zr, Mo
Олово-рудные	Sn, Pb, As, Cu, Be, Zn, Ag, Mo, Cu, Ni, W
Медно-молибденовые	Cu, Mo, As, Ag, Pb, Zn, Bi, Co, Ni, Be, W



Таблица 2 – Перечень населенных пунктов Свердловской области с опасной и умеренно опасной категорией загрязнения почв ТМ

Населенный пункт	Год наблюдения	Приоритетные техногенные металлы
Опасная категория		
Свердловская область		
г. Кировград	2018	Свинец, медь, цинк, кадмий
г. Ревда	2014	Медь, свинец, кадмий, цинк
г. Реж	2013 – 2018	Никель, кадмий, хром, молибден, цинк
Умеренно опасная категория		
г. Асбест	2014	Никель, хром, кадмий
г. Верхняя Пышма	2017	Медь, никель, свинец
г. Ревда	2014 – 2016	Медь, свинец, кадмий, цинк
г. Первоуральск	2014	Свинец, медь, цинк, кадмий
г. Полевской	2013	Никель, хром, кобальт, цинк

Данные Росгидромета

ТМ с пылью попадает в атмосферу и дыхательные пути человека. При выщелачивании они переходят в растворимую форму и загрязняют поверхностные и подземные воды. Пробы снежного покрова свидетельствуют о загрязнении почв, в конечном счете страдает население. В Свердловской области речь идет в первую очередь о городах, в пределах площади которых находятся накопленные отходы горнодобывающих предприятий [14].

#### Библиографический список

1. Большаков В. В., Голиков Р. А., Суржиков Д. В., Панацотти Е. А. Анализ ущерба для здоровья населения промышленного центра от загрязнения атмосферного воздуха // Безопасность жизнедеятельности. 2014 № 4. С. 9-13.
2. Гильмундинов В. М., Казанцева Л. К., Пагаева Т. О., Кучаевская К. С. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения регионов России // Регион: Экономика и социология. 2013 № 1. С. 209-228.
3. Голик В. И., Бурдзиева О. Г. Комплексная оценка влияния хвостохранилища на здоровье населения горнопромышленного района // Безопасность труда в промышленности. 2015 № 12. С. 57-61.
4. Наумов Ю. А. Атмосферное загрязнение городов Приморского края и проблемы их экологической безопасности // Безопасность жизнедеятельности. 2014 № 1. С. 38-46.
5. Протасов Н. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России – М.: Финансы и статистика. 2001. 672 с.
6. Тагиева Т. О., Казанцева Л. К. Экология и общественное здоровье России // Экологический вестник России. 2014 № 9. С. 54-60.
7. Звиняцковский Я. И. Влияние комплекса факторов окружающей среды на здоровье населения // Гигиена и санитария. 1979 № 6. С. 7-11.
8. Балицкий О. Ф., Халдев В. Т. Выбор и обоснование балльной системы факторов при корреляционном анализе заболеваемости городского населения. В кн. «Общие методические и теоретические вопросы гигиены атмосферного воздуха». М., 1973. С. 87-96.
9. Балицкий О.Ф., Голубев И. Р., Чупис А. В. Об одной оценке влияния атмосферного загрязнения на здоровье населения для расчета экономического ущерба. В кн. «Общие методические и теоретические вопросы» Гигиена атмосферного воздуха». М., 1973. С. 35-37.
10. Росман Г. И., Пикаева В. С., Королева М.Л. Проблемы эколого-экономической оценки ущерба здоровью населения при составлении ТЭО кондиций и проектов освоения месторождений минерального сырья // Разведка и охрана недр. 2015. № 11. С. 52-58.
11. Потапова Н.И., Карцева Е.В., Корешкова С.В., Щетинина И.А. Экологические проблемы и здоровье населения России // Экономика природопользования. 2016. № 1. С. 133-145.
12. Техногенные месторождения Среднего Урала и оценка их воздействия на окружающую среду // С.И. Мормиль, В.Л. Сальникова, Л.А. Амосов и др. - М.: Изд-во НАА-Природа. 2002. 206 с.
13. Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П., Бурцев Л. И. Экологические проблемы освоения недр при устойчивом развитии природы и общества. М.: Изд-во Научтехлитиздат. 2003. 262 с.
14. Стровский В. Е., Кубарев М. С. Обеспечение экологической безопасности в условиях моногородов горнопромышленного комплекса // Изв. вузов. Горный журнал. 2018. № 6. С. 99-108.

**ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Валиев В. Н., Игнатьева М. Н.  
Уральский государственный горный университет

Еще в 70-е годы Б. Коммонер [1] обратил внимание на технологии как ведущий фактор экологического состояния окружающей среды. В процессе исследований он пришел к выводу о наличии трех факторов, обуславливающих загрязнение: численность населения, количество товаров, приходящихся на душу населения и технологии. При этом ведущая роль отведена технологиям. Технологии в определении Калифорнийского университета определяются как система и подсистема. Б.Н. Лузгин в работе [2] указывает на то, что под термином технологии «понимается искусство, мастерство, совокупность знаний о способах и средствах проведения производственных процессов, при которых происходит качественное изменение обрабатываемого объекта». С технологиями тесно связаны технические комплексы, которые выступают источниками загрязнения. С экологических позиций, согласно материалу [3], речь должна идти о технологических революциях к числу которых относятся: палеолитическая, палеоэнергетическая, неолитическая сельскохозяйственная, промышленно-индустриальная, реконструкционно-ландшафтная, энергетическая термо-атомно-ядерная.

На сегодня технологии усложняются, о чем свидетельствует, например, получение золота, которое характеризует переход золотодобывающей промышленности от разработки россыпей к освоению коренных месторождений. В результате появляется целый ряд технологических операций, многие из которых не удовлетворяют экологическим ограничениям. Так, цианидное выщелачивание золота, относящееся к гидрометаллургии, приводит к существенному загрязнению гидросферы на десятки километров, и то в ряде случаев лишь в результате разбавления [3].

При цианидном выщелачивании в растворимые формы переходят не только благородные металлы (золото и серебро), но и кадмий, кобальт, медь, железо, ртуть, никель, цинк, свинец и ряд других, образующихся из растворяемых комплексов, а также связанных с технологией извлечения Au и Ag из жидкой фазы. И такая вода сбрасывается на ландшафт из-за отсутствия водосбора. Выщелоченная, но не обезвреженная горная масса используется на отсыпку автомобильных дорог, что также приводит к ухудшению окружающей среды. Таким образом при любой организации производства неизбежно образование техногенных ореолов рассеивания [4]. Таких примеров технологических решений немало. Из сказанного следует, что при обосновании технологий должен в обязательном порядке учитываться экологический фактор, т.е. экологическое влияние на изменение условий состояния окружающей среды. В то же время обращение к официальным документам и методическому обеспечению, используемому при проектировании, показывает, что зачастую продолжают превалировать экономические критерии [5].

**Библиографический список**

1. Коммонер Б. Замкнутый круг. Природа, человек, технология. Л.: Гидрометеиздат. 1974. 278 с.
2. Лузгин Б. Н. Технологические циклы преобразования природной среды // Геоэкология, инженерная геология, гидрология, геокриология. 2011. № 4. С. 328-336.
3. Неудачин А. П. Геоэкологические проблемы цианидного выщелачивания золота. Проблемы и приоритеты // Геоэкология, инженерная геология, гидрология, геокриология. 2003. № 5. С. 422-426.
4. Иванов А. В. Экологические последствия получения золота методом цианидного выщелачивания // Вопросы географии Дальнего Востока. Вып. 20. Хабаровск: Издательство Приамурского географического общества. 1997. С. 3-8.
5. Пустохина Н. Г., Игнатьева М. Н., Стровский В. Е., Комарова О. Г. Эволюция учета экологического фактора при оценке эффективности // Известия ВУЗов. 2022. № 4. С. 110-117.

## ТЕХНОГЕННЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ: СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Валиев В. Н., Стровский В. Е.  
Уральский государственный горный университет

На протяжении всей истории развития человечества человек постоянно воздействовал на природу, разрушая её. При этом с годами сила воздействия все возрастала, что привело к появлению невозобновимых последствий. Человечество столкнулось с противоречием между возрастающими потребностями постоянно растущего населения и неспособностью их удовлетворения без разрушения биосферы.

Биосфера – вместилище живого вещества характеризует собой оболочку Земли, объединяющую собой атмосферу, гидросферу и часть литосферы, человек в этой системе рассматривает как отдельный вид биоты. Разрушение биосферы началось еще при первобытном человеке, но в то время воздействия не представляли большой опасности и биосфера самовосстанавливалась.

В настоящее время ежегодно в атмосферу выбрасывается более 4 млрд. т загрязнителей (более 6 т/чел/год) [1]. Меняется состав поверхностных и подземных вод. Согласно последних данных Центра государственного мониторинга состояния недр объем сбросов сточных вод в нашей стране составляет около 43 млрд м<sup>3</sup>/год. Это приводит к тому, что половина поверхностных вод не соответствует нормам качества. Идет систематическое загрязнение мирового океана, в воды которого ежегодно поступает до 320 млн. т железа, до 10 млн. т нефтепродуктов, до 2 млн. т свинца и т. д.

Происходит сокращение биоразнообразия, как считают исследователи ежедневно исчезает около 100 – 200 видов. Ряд представителей земной фауны находятся под угрозой вымирания. Огромную угрозу представляет изменение климата под воздействием антропогенного фактора. Данные МГЭИК свидетельствуют о том, что наблюдаемое потепление климата вызвано не только природными факторами, но и ростом концентрации парниковых газов.

Масштабные техногенные изменения позволяют говорить о техногенном этапе развития, для которого характерно формирование техногенной формации. Выделение техногенной (рукотворной) формации становится возможным благодаря наличию техногенных отложений на урбанизированных и промышленных территориях большой мощности до нескольких десятков метров. Соизмеримость их с объемами некоторых природных геологических формаций позволяет говорить о техногенной формации [2, 3]. Техногенные образования большой площади и мощности характерны для широкой категории городов [4]. Значительные по площади технологические образования характерны и для промышленных территорий, связанных с добычей и переработкой полезных ископаемых. По данным [5] ежегодный объем твердого стока в среднем составляет 43 км<sup>3</sup>/год. Отечественные горные предприятия ежегодно складировуют около 5 млрд. т вскрышных пород. Общей тенденцией является интенсивное распространение этой самой молодой формации в истории Земли, что ведет к постоянному ухудшению условий жизни человека и требует принятия мер по замедлению прироста техногенных образований.

### Библиографический список

- Осипов В. И. Биосферный подход к оценке экологической безопасности // Геоэкология. 2017. № 4. С. 3-12.
- Несмеянов С. А., Воейкова О. А., Каздым А. А., Макаров В. И. Техногенные образования как геологическая формация // Геоэкология. 2006. № 5. С. 387-398.
- Несмеянов С. А., Воейкова О. А. Техногенная формация – характерный признак техногенного этапа истории земли // Геоэкология. 2020. № 1. С. 18-21.
- Столицы городов мира. Вып. 1. 1970. 80 с. Вып. 2. 1971. 87 с.
- Огородникова Е. Н., Николаева С. К. Техногенные грунты. М.: Из-во МГУ. 2004. 250 с.

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Кухарева А.А., Соколов А.С.  
Уральский государственный горный университет

В условиях жестких санкций развитие экономики РФ во многом зависит от уровня функционирования и развития горнодобывающего комплекса. Устойчивое обеспечение минерально-сырьевой базы обуславливает возрастание роли тактического и стратегического управления интегрированными составляющими горной отрасли, рациональным распределением ресурсов, своевременным мониторингом и управлением затрат, экономическими отношениями между добычей и переработкой полезных ископаемых, партнерами и конкурентами. Многофункциональность интегрированных горнодобывающих структур, специфика горной отрасли в условиях изменения внешней и внутренней среды ведут к появлению затрат, планирование которых влияет на эффективность и конкурентоспособность производимой продукции, повышение экономического результата, удовлетворение интересов потребителей всех уровней. Современные системы планирования и управления затратами вызывают острую необходимость в их модернизации, в разработке поиска новых путей наращивания объемов производства на основе эффективного использования минерально-сырьевой базы региона. Анализ состояния горнодобывающей отрасли свидетельствует о том, что ее развитие в последние время происходит в сложной социально-экономической ситуации, которая вызвана внутренними и внешними рисками и угрозами отношении России со стороны западных стран. Эти условия привели к серьезным изменениям внутреннего и внешнего рынка, изменению размера и структуры затрат, возникновению новых рисков в добычи и переработке полезных ископаемых. Успешное решение данной проблемы зависит от эффективного управления предприятием, правильного распределения потребляемых ресурсов, своевременного мониторинга снижения затрат на организацию и обслуживание производства, оценки и анализа возможностей по привлечению внутренних инвесторов и развитию инновационной деятельности. Специфика горнодобывающего производства обуславливает взаимосвязь затрат предприятия с количеством и качеством полезных ископаемых. Оперативное управление себестоимостью добычи и переработки позволяет принимать своевременные решения не только по выпуску и реализации продукции, но и по повышению экономической эффективности и конкурентоспособности.

Решению данных проблем будет способствовать концептуальный программно-целевой подход управления, на основе планирования затрат. Применение программно-целевого подхода в управлении горнодобывающими предприятиями обусловлено внутренними и внешними факторами, которые влияют на конкурентоспособность этих предприятий. К внутренним факторам относятся: низкий уровень технологий добычи и переработки полезных ископаемых, недостаток производственных мощностей добывающих и перерабатывающих предприятий, снижение качества добываемого сырья, отсутствие единой системы восстановления минерально-сырьевого комплекса и охраны окружающей среды и др. Среди внешних факторов наиболее значимыми являются: природно-климатические факторы, нестабильные внешнеэкономические отношения, действие экономических санкций, высокий уровень инфляции [1, с.36-38]. Механизм программно-целевого управления на основе планирования затрат обеспечивает взаимосвязь и координацию действий по выполнению запланированных мероприятий в системе управления, способствует разработке альтернативных вариантов научно-обоснованных способов и приемов формирования себестоимости продукции, определяющих эффективную ценовую политику в условиях нестабильности цен, определяет ключевые показатели для разработки стратегии повышения конкурентоспособности горнодобывающих предприятий.

### **Библиографический список.**

1. Соколов А.С. Методический инструментарий оценки конкурентоспособности горнодобывающих предприятий. Диссертация к.э.н.: Екатеринбург, 2022 с. 36-38

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И ПУТЕЙ ИХ РЕШЕНИЯ

Бариева Д. Ф., Мочалова Л. А.  
Уральский государственный горный университет

Экология и экономика всегда взаимодействовали друг с другом. С момента начала промышленного развития хозяйственная деятельность человека стала особенно негативно влиять на окружающую среду. Однако экономические процессы долгое время рассматривались без влияния на природу. Такое отношение привело к тому, что экологическое равновесие было поставлено под угрозу во всем мире. Из-за того, что экономические и экологические проблемы связаны друг с другом, разрушение окружающей среды привело к эколого-экономическому ущербу. Данный ущерб выразился в различных формах ограничения хозяйственной деятельности человека: истощении природных ресурсов. Истощение природных ресурсов является следствием их интенсивного использования при расширении объемов производства. Каждый год из недр земли извлекается более 100 млн тонн полезных ископаемых, которые природа создавала миллиарды лет. Истощение запасов минеральных ресурсов приводит к увеличению стоимости сырья на мировом рынке, что ведет к росту стоимости готовой продукции и снижению эффективности производства [6]. Проблема загрязнения окружающей среды приводит к обострению экономических проблем. Загрязнение атмосферы приводит к кислотным дождям, которые окисляют почву и снижают ее плодородие и урожайность. Размещение на территории большого количества отходов производства и потребления влияет на сокращение земель сельскохозяйственного назначения, потому что часть полезных площадей занята свалками. Требуется большие затраты на хранение, уничтожение отходов. Для решения экологических проблем необходимо внедрение безотходных технологий. Это поможет уменьшить количество мусора, решить проблемы загрязнения. Для того, чтобы использовать меньшее количество ресурсов, нужно изменить принципы работы предприятий: сделать ее рациональной. Проблема сокращения земель влияет на решение проблемы обеспечения населения продуктами питания и выхода из кризиса. Чтобы решить данные проблемы нужно рационально использовать ресурсы, предотвратить сокращение земель, которые не обусловлены необходимостью. Кризис экономики является препятствием для развития безотходных технологий. Из-за кризиса экономики у государства нет средств на предоставление льгот для поощрения экологически чистых производств [8].

Чисто рыночная экономика наиболее опасна для природы. В развитых странах рыночные отношения способствуют развитию экономики, однако когда экономика растет, она вовлекает в производство и переводит в отходы большое количество ресурсов. Частный собственник в условиях, когда рынок слабо регулируется государством, стремится к сокращению своих расходов, которые не связаны с производством, к которым относятся затраты на экологию. В конечном итоге это приводит к ухудшению экологической обстановки. Расходы на предотвращение ущерба от производства для природы не учитываются при расчете себестоимости продукции. Таким образом, нарушение экологического равновесия окружающей среды из-за экономической деятельности встроена в механизм мирового экономического развития [7] и задачей правительства каждой страны является принуждение или стимулирование хозяйствующих субъектов к соблюдению установленных законом экологических норм. Государства должны контролировать экономическую и экологическую ситуацию на территории конкретно взятой страны. В связи с тем, что множество эколого-экономических проблем являются глобальными, для их решения требуется объединить усилия всех стран. Если вариантов решения проблем не существует, необходимо ограничить или отказаться от потребления каких-либо товаров. Развитие экономики не должно пагубно влиять на окружающую среду и создавать глобальные экологические проблемы [5].

В настоящее время все мировое сообщество стоит перед выбором: сформировать экологическое мышление и выжить, или продолжать разрушать природу и погибнуть. Первый вариант оптимистичнее, поэтому охрана окружающей среды приобретает большую актуальность и значимость. Формирование экологического мышления и применение действенных методов сохранения природы осуществляется через развитие таких эколого-экономических концепций, как

концепция зеленой экономики, концепция циркулярной экономики и концепция шеринговой (долевой) экономики и др.

У России есть свой перечень экологических проблем, которые связаны с экономикой. В 90-е годы XX века в связи с переходным периодом наблюдалось падение эффективности производства, затраты в области охраны окружающей среды свелись к минимуму. В стране возникла неблагоприятная экологическая ситуация: наблюдается высокий уровень загрязнения воды, почв и атмосферы; гибнут экосистемы лесов, растений, животных; сокращается продолжительность жизни из-за токсичных загрязнений [3]. В России самая крупная среди стран лесная территория: она составляет 22 % лесопокрытой территории планеты. Площадь нетронутых лесов равна 290 млн га [2]. Она рассматривается как источник древесной породы для лесопромышленных предприятий. Леса вырубаются без восстановления, в итоге состояние лесного фонда ухудшается. В водной сфере из-за большой нагрузки качество водных ресурсов усугубилось. Необходимым остается обеспечить безопасность гидротехнических сооружений [4]. В России зеленая экономика только зарождается. В качестве основных результатов ее развития видятся: сокращение выбросов в атмосферу, экономия при использовании ресурсов, эффективное использование благ. Планируется увеличить рост инвестиций в природные технологии, которые помогут избежать последствий и минимизировать использование невозобновляемых полезных ископаемых. С целью решения эколого-экономических проблем в России утверждена государственная программа «Воспроизводство и использование природных ресурсов». Целью программы является устойчивое обеспечение экономики запасами минерального сырья, развитие водохозяйственного комплекса, охрана водных объектов, защита населения от негативного воздействия вод [1].

Таким образом, проблемы взаимодействия экономики и экологии должны обязательно исследоваться и решаться. Это необходимо для экономического роста без вреда для экологии. Необходимо постоянно вести поиск новых методов и способов решения проблемы негативного воздействия экономики на экологию.

#### Библиографический список

1. Государственная программа Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов. Утверждена постановлением Правительства от 15 апреля 2014 года № 322. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Горшкова Д. С. Проблемы взаимодействия экологии и экономики // Молодой ученый. 2019. № 47 (285). С. 189-191. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/285/64217/>.
3. Инфоурок. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infourok.ru/statya-na-temuvzaimosvyaz-ekologii-i-ekonomiki-problemi-i-puti-ih-resheniya-3331717.html>
4. Молодой ученый – публикация научных статей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/285/64217/>
5. ECOPORTAL. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecoportal.info/ekonomicheskie-ekologicheskie-problemy/>
6. Helpiks – интернет-помощник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://helpiks.org/1-115400.html>
7. Studbooks.net. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://studbooks.net/1019386/ekologiya/vzaimosvyaz\\_ekologicheskikh\\_ekonomicheskikh\\_problemy](https://studbooks.net/1019386/ekologiya/vzaimosvyaz_ekologicheskikh_ekonomicheskikh_problemy)
8. StudFiles – файловый архив для студентов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5455257/>

## СУЩНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА (ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)

Бобков В. С., Юркова Е. И.  
Уральский государственный горный университет

Во время осуществления экономической деятельности одной из первоочередных вопросов для промышленного предприятия является грамотное регулирование затрат и их оптимизация с позиции приоритетности затрат. Однако данный процесс деятельности невозможен без возникновения ограничивающих факторов – затрат предприятия, которые одновременно влияют на объем производства выпускаемой продукции, а также на ее реализацию. От успешного управления процессом оптимизации затрат зависит общий экономический эффект предприятия, а также состояние его ресурсного потенциала.

Для объективного понимания сущности управления затратами хозяйствующего субъекта, как промышленного предприятия, обратимся к сути термина «затраты». На наш взгляд более объективная оценка затрат выражается в следующем определении:

«Затраты – это денежная оценка стоимости материальных, трудовых, финансовых, природных, информационных и других видов ресурсов на производство и реализацию продукции за определенный период времени. Характеризуются денежной оценкой ресурсов, обеспечивая принцип измерения различных видов ресурсов; целевой установкой (связанные с производством и реализацией продукции); определенным периодом времени» [1].

Одним из основных свойств затрат является то, что – «если затраты не вовлечены в производство и не списаны на продукцию, то затраты превращаются в запасы сырья, материалов, запасы готовой продукции, что отражается в балансе предприятия и классифицируются как затраты на формирование активов» [1].

Для более эффективного понимания сущности управления затратами также необходимо применять экономически обоснованную классификацию затрат по определенным критериям с позиции учета и принятия управленческого решения. Обоснованная классификация затрат способствует объективному планированию, учету и анализу, что позволит выявить факторы, влияющие на финансовые результаты и оценить определенные соотношения между отдельными видами затрат. В качестве примера приведем классификацию затрат с позиции принятия управленческого решения:

1. Постоянные и переменные (по признаку зависимости от изменения объема производства / продажи продукции).
2. Ревалентные и неревалентные (затраты предприятия независимо от принятия управленческого решения / зависят от принятия управленческих решений).
3. Маржинальные и дифференцированные (затраты на изготовление каждой последующей единицы продукции / составляют разницу между альтернативными решениями).
4. Альтернативные и безальтернативные (упущенная выгода, когда выбор одного решения требует от отказа от другого/альтернативного решения).

Одним из ключевых моментов управления затратами является и понимание сущности процесса оптимизации затрат, что является одним из первостепенных действий для оценки эффективности использования ресурсов предприятия. Поэтому к вопросу оптимизации затрат следует подходить не с формальной точки зрения, а с точки зрения выбора наиболее эффективного подхода и с учетом специфики деятельности промышленного предприятия.

Следующий момент при обосновании системы управления затратами - это выполнение всего комплекса элементов и функций управленческого цикла [2]: планирование (прогнозирование), организация, координация и регулирование, учет и анализ, а также контроль каждого элемента управленческого цикла.

В результате управление затратами промышленного предприятия как комплексная система позволит, с одной стороны, проанализировать факторы, влияющие на затраты предприятия с позиции классификации затрат, а с другой – исследовать все функции управления промышленного предприятия относительно затрат.

Для грамотного управления хозяйствующими субъектами необходимо построить систему управления затратами, которая позволит определить этапы принятия управленческих решений при заданных целях промышленного предприятия и заложить основной принцип на основе построения цепи затрат, которая детально покажет затраты на каждом этапе производственного процесса, начиная от приобретения сырья и заканчивая доставкой продукции конечному потребителю.

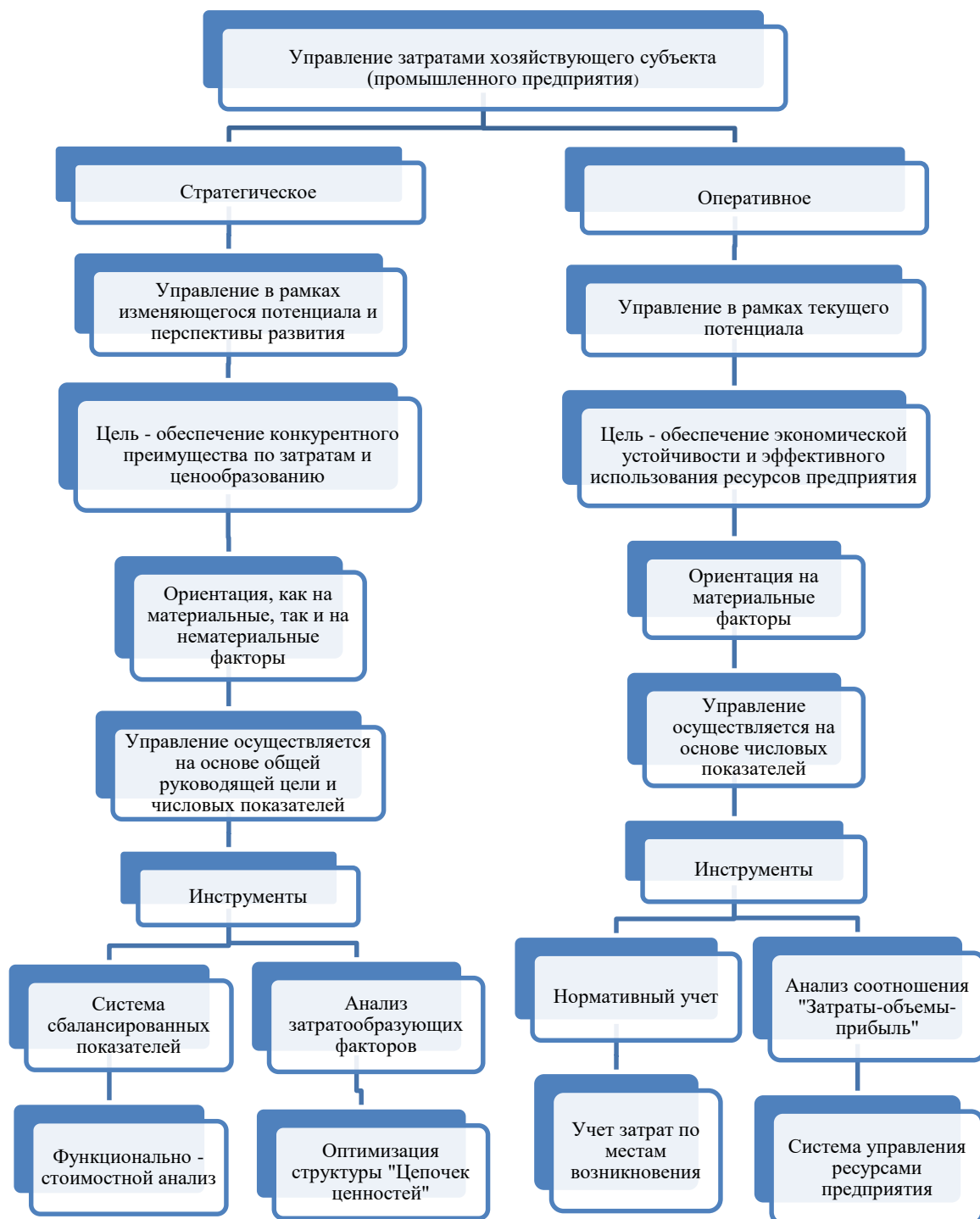


Рисунок - Управление затратами хозяйствующего субъекта (промышленного предприятия)

Таким образом, мы можем прийти к выводу, что управление затратами, это ни что иное, как грамотная экономия ресурсов, направленная на оптимизацию их использования в процессе всего операционного цикла, а также принятие решений в рамках стратегического управления.



Для формирования общей системы управления затратами стоит выделить два основных временных уровня:

1. Стратегический уровень: в рамках изменяющегося потенциала и перспективы развития промышленного предприятия. Его цель: обеспечение конкурентного преимущества по затратам и ценообразованию.

2. Оперативный уровень: управление в рамках текущего потенциала. Его цель: обеспечение экономической устойчивости и эффективного использования ресурсов промышленного предприятия.

Также необходимо выбрать инструменты управления, используемые для решения задач управления затратами. На рисунке «Управление затратами хозяйствующего субъекта (промышленного предприятия)» представлены инструменты управления затратами в зависимости от уровня управления.

При обосновании управления затратами следует весь процесс рассмотреть с позиции системного подхода и постановки процесса эффективного использования ресурсов. Функционирование системы промышленного предприятия состоит в достижении намеченных результатов деятельности наиболее экономическим способом и получения максимального финансового результата [3].

Следовательно, сущность управления затратами проявляется в эффективности вложенных ресурсов и эффективной их отдаче, что напрямую влияет на экономическое и финансовое состояние промышленного предприятия и перспективы его развития, а также возможность отследить последовательность взаимосвязи принимаемых управленческих решений.

#### **Библиографический список**

1. Скляренко В. К. Экономика предприятия: учебник для вузов / В. К. Скляренко, В. М. Прудников. М.: ИНФРА-М. 2006.
2. Дырдонова А. Н. Управление затратами: учебное пособие. Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал КГТУ). 2010.
3. Юркова Е. И. Обоснование вопроса формирования системы управления затратами и результатами производственной деятельности предприятия: сборник научных статей «Актуальные проблемы экономики и управления». Выпуск 2. Екатеринбург, 2004.

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ДИВИДЕНДНОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ

Дигавцова А. А., Перегон И. В.  
Уральский государственный горный университет

Динамично развивающиеся компании требуют постоянного притока инвестиций, необходимых для дальнейшего развития, расширения и модернизации производства, освоения новых технологий и продукции. Привлечение инвестиций обязывает компании постоянно работать над повышением своей инвестиционной привлекательности. Оптимизация дивидендной политики играет одну из главных ролей в достижении этой цели [1, 2].

Дивидендная политика – это часть финансовой политики компании, в которой указывается, как именно будет распределена ее прибыль: какая ее часть будет выплачена акционерам в виде дивидендов, а какая направится на развитие бизнеса [3].

Существует три основных вида дивидендной политики:

1. Консервативная, при которой основная или большая часть прибыли компании направлены на капитализацию производства. На первом месте в данном виде дивидендной политики всегда стоят запланированные расходы и расширение производства. В случаях, когда денежных ресурсов не достаточно, дивиденды могут вообще не выплачиваться.

2. Умеренная, при которой акционеры регулярно получают фиксированные дивиденды в небольших размерах, а остальная часть прибыли компании покрывает производственные и коммерческие нужды.

3. Агрессивная, при которой предполагается направление практически всей годовой прибыли на выплату дивидендов.

Типы дивидендной политики компании консервативного подхода представлены в таблице.

Таблица - Типы дивидендной политики

Тип дивидендной политики	Условия распределения дивидендов	К какому виду дивидендной политики относится
Остаточный принцип	Дивиденды выплачиваются, исходя из остатка средств после запланированных на благо бизнеса расходов. В случаях, когда чистой прибыли не хватает, дивиденды не выплачиваются.	Консервативный вид
Фиксированные выплаты	Дивиденды не зависят от размера чистой прибыли и расходов, но их размер минимален. Принцип предполагает стабильный и фиксированный доход акционеров.	Умеренный вид
Политика минимальных фиксированных выплат с возможностью доплаты	Компания устанавливает фиксированный минимальный размер дивидендов, который может быть увеличен в случае получения чистой прибыли выше установленного уровня.	Умеренный вид
Политика стабильного уровня дивидендов	Размер дивидендов вычисляется, исходя из размера чистой прибыли, полученной за год.	Консервативный вид
Политика постоянного возрастания	Размер дивидендов растет вместе с ростом чистой прибыли.	Агрессивный вид

Помимо вышеперечисленных типов дивидендной политики компании существует еще один тип – политика выплаты дивидендов акциями. Данный тип дивидендной политики применяется в

неплатежеспособных компаниях, в которых отсутствуют денежные средства для реализации инвестиционных проектов.

Для выбора дивидендной политики следует выявить и проанализировать следующие факторы:

- темпы роста компании;
- спрос на продукцию;
- размер рентабельности производства;
- наличие текущих и стратегических потребностей, требующих финансовых вложений;
- возможность внешнего финансирования деятельности компании, в том числе и за счет заемных средств;
- потребность в привлечении дополнительных акционеров-инвесторов;
- ограничения правового характера.

Главным критерием выбора дивидендной политики является соответствие ее содержания со стратегией развития бизнеса. Исходя из анализа вышеперечисленных факторов, необходимо определить, какой вид и тип дивидендной политики принесет собственникам максимальную выгоду и эффективность в фактически сложившихся условиях.

Формирование дивидендной политики на предприятии происходит в следующей последовательности:

1. Определение и оценка основных факторов, которые оказывают влияние на эффективность дивидендной политики.
2. Выбор подходящего типа дивидендной политики.
3. Формирование механизма распределения прибыли в соответствии с выбранным типом дивидендной политики.
4. Оценка эффективности.

Направление денежных средств в активы компании позволяют ей укреплять свое место на рынке, наращивать производственные объемы и повышать финансовые результаты. Привлечение инвесторов с помощью регулярных или повышенных дивидендов помогает компании получить дополнительные денежные средства за короткий промежуток времени. Выбор дивидендной политики должен обеспечивать компромисс между интересами компании и ее акционерами.

#### **Библиографический список**

1. Филатова Т. В. Финансовый менеджмент: учеб. пособие. Москва: ИНФРА-М, 2018. 236 с.
2. Александрова В. Б. Инвестиционная деятельность предприятия: учебник. М.: ЮНИТИ, 2017. 311 с.
3. Малышкина А. А. Дивидендная политика предприятия: учебник. М.: ЮНИТИ, 2017. 228с.

## ПРОМЫШЛЕННЫЙ СИМБИОЗ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

Еремеева О. С., Мочалова Л. А.  
Уральский государственный горный университет

В последнее время активно обсуждается возможность замены линейной экономики на круговую – экономику замкнутого цикла, характеризующуюся отсутствием отходов благодаря их превращению во вторичные ресурсы, используемые для создания экономических благ взамен привлечения первичных ресурсов из природной среды. В данных условиях образуемые в результате производства и потребления отходы перерабатываются в рамках самого предприятия или передаются на другие предприятия, использующие технологии повторного использования вторичных ресурсов или переработки отходов. Постоянные взаимодействия предприятий по поводу обмена вторичными ресурсами и отходами приводят к их объединению в промышленные симбиозы.

В рамках промышленных симбиозов возможно осуществление трех основных типов обмена ресурсами (симбиотических отношений): 1) повторное использование вторичных ресурсов (обмен материалами, специфичными для конкретного производства, между двумя или более сторонами для замены использования первичного сырья); 2) совместное использование коммунальных услуг/объектов инфраструктуры (совместное использование энергии, воды, электричества и тепла, а также совместная очистка газовых выбросов, сточных вод); 3) совместное предоставление услуг (удовлетворение общих потребностей компаний в рамках ассоциации (технопарка, кластера) в отношении вспомогательных видов деятельности, таких как обеспечение пожарной безопасности и коммунальных услуг, транспорта) [1].

Тема промышленного симбиоза хорошо освещена в зарубежной литературе, в основном учёными из Китая, Великобритании и Швеции, где его внедрение имеет долгую историю. По мнению зарубежных авторов, создание промышленного симбиоза представляет собой инновационный подход к преобразованию «отходов или побочных продуктов одной промышленности в сырьё для другой» [2]. Большинство исследований по промышленным симбиозам сосредоточено на изучении промышленных и коммунальных отходов.

Способствовать координации деятельности предприятий, входящих в состав промышленного симбиоза, может логистический подход, который способствует формированию логистической системы, состоящей из вещественных, информационных и финансовых потоков, посредством которых осуществляется связь между различными участниками и бизнес-процессами [3]. Оценить потенциальное влияние данных потоков на окружающую среду и на участников создания ценности способен метод оценки жизненного цикла (LCA). LCA является широко используемым инструментом для оценки воздействия систем, видов деятельности и процессов на окружающую среду с учетом всей расходуемой энергии и материалов. Согласно стандарту Международной организации по стандартизации ISO 14040:2006 [4], оценка жизненного цикла (LCA) основывается на входных и выходных данных анализируемой системы, позволяя учитывать эффекты, связанные с полным жизненным циклом процесса от добычи сырья и производства до окончательной утилизации отходов [5].

Принимая во внимание то, что отходы могут быть опасными как для человека, так и для природы, их управление должно сопровождаться оценкой опасностей. В данном случае LCA позволяет выявлять горячие точки в жизненном цикле продукции и сравнивать различные технологические варианты обращения с отходами, подбирая наиболее приемлемый. Методология LCA способна показать влияние отдельных процессов на окружающую среду и на участников промышленного симбиоза при создании цепочки ценности. Социальные LCA может также учитывать социальные и социально-экономические аспекты на протяжении жизненного цикла, включая положительное или отрицательное влияние управления отходами на партнеров промышленного симбиоза [2].

В последние годы Европейский союз для продвижения и внедрения циркулярной экономики и промышленных симбиозов разработал политику, содержащую сведения о сырье и вторичных ресурсах, а также предоставил ряд политических рекомендаций. На значимость и необходимость

улучшения повторного использования сырья за счет промышленного симбиоза указывает Дорожная карта к ресурсоэффективной Европе 2011 года, являющаяся частью флагманской инициативы «Ресурсоэффективная Европа», реализуемая в рамках стратегии «Европа 2020». В ней также предусмотрено, что государства-члены должны поддерживать компании в совместной работе с целью наилучшего использования отходов и побочных продуктов, которые они образуют. После обнародования Дорожной карты с целью поощрения повторного использования отходов и уточнения правил, касающихся побочных продуктов, многие существующие директивы по отходам были пересмотрены. В частности, в отношении отходов добывающей промышленности были установлены такие важные документы, как: Директива ЕС 2006/21/ЕС Европейского парламента и Совета от 15 марта 2006 г. «Об обращении с отходами добывающей промышленности и внесении изменений в Директиву 2004/35/ЕС»; Решение Комиссии от 30 апреля 2009 г., дополняющее технические требования к характеристике отходов, установленные Директивой 2006/21/ЕС Европейского парламента и Совета по обращению с отходами добывающей промышленности; Решение Комиссии от 18 декабря 2014 г. «О внесении изменений в Решение 2000/532/ЕС о перечне отходов в соответствии с Директивой 2008/98/ЕС парламента и Совета» [2].

Опыт внедрения промышленного симбиоза в сферу недропользования есть и в России. В 2013 г. он был реализован «Евразхолдингом» и «Руда Хакасии» в Кемеровской области и республике Хакасии. Республика поставляла свою руду на обогатительную фабрику, а затем руда шла в Новокузнецк. Таким образом, Хакассия сохраняла рабочие места на горнорудных предприятиях, а правительство Кемерово возобновили производство на ранее законсервированной фабрике. Этот проект стал примером эффективного взаимодействия по спасению двух градообразующих предприятий от ликвидации [6]. В настоящее время в Кемеровской области функционирует кластер «Комплексная переработка угля и техногенных отходов», включающий 46 участников и координируемый Центром кластерного развития ОАО «Кузбасский технопарк». Развитие данного кластера изменило технологическую цепочку угольной промышленности в сторону циклического и комплексного использования минерального сырья.

#### Библиографический список

1. Amani Maalouf, Vladimir A. Maryev, Tatiana S. Smirnova, and Antonis Mavropoulos. Current Waste Management Status and Trends in Russian Federation: Case Study on Industrial Symbiosis/ Handbook of Solid Waste Management. Sustainability through Circular Economy/ Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2022.
2. Joanna Kulczycka, Ryszard Uberman and Ewa Dziobek. Industrial Symbiosis for the Circular Economy Implementation in the Raw Materials Sector—The Polish Case/ Industrial Symbiosis for the Circular Economy. Operational Experiences, Best Practices and Obstacles to a Collaborative Business Approach- Springer Nature Switzerland AG 2020.
3. Мочалова Л. А., Соколова О. Г., Еремеева О. С. Логистический подход к организации циркулярного промышленного кластера в сфере недропользования // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Организационно-правовые основы экономической безопасности субъектов хозяйствования в условиях новых вызовов внешней среды: проблемы и пути их решения» (26 мая 2021 г., г. Екатеринбург); под общ. ред. Н. В. Мальцева. Екатеринбург: УГГУ, 2021. С. 253-257.
4. Online Browsing Platform (OBP). Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структурная схема. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:ru>. 26.04.2022г.
5. Lineker Max Goulart Coelho and Rafaella de Souza Henriques. Life Cycle Assessment to Support Waste Management Strategies in a Circular Economy Context/ Industrial Symbiosis for the Circular Economy. Operational Experiences, Best Practices and Obstacles to a Collaborative Business Approach- Springer Nature Switzerland AG 2020.
6. Преображенский Б. Г., Толстых Т. О., Шмелева Н. В. Промышленный симбиоз как инструмент циркулярной экономики // Регион: системы, экономика, управление. 2020. № 4(51). С. 37-48.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

Иванов А. Н., Игнатьева М. Н.  
Уральский государственный горный университет

На протяжении всей жизни человек постоянно взаимодействует с природой, вернее он постоянно воздействует на неё. И, если первоначально эти воздействия были незначительны для природы и она восстанавливалась, то в настоящее время речь идет о экологической катастрофе.

Горнодобывающая промышленность не является одной из экологически опасных, но её отличает воздействие на все элементы биосферы и огромные масштабы горной массы, извлекаемой из недр.

В числе отрицательных воздействий различают: изъятие природных ресурсов с извлечением и без извлечения их из природной среды, различные виды загрязнения окружающей среды [1] и преобразование ландшафтов и литогенного массива.

Целью природоохранной деятельности при освоении недр является предупреждение или снижение отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду. Эффективность этой деятельности во многом зависит от предварительного выявления источников антропогенного воздействия.

Источники антропогенного воздействия рассмотрены на примере разработки месторождения гранитов открытым способом [2]. Во-первых, осуществляется изъятие земельного участка, перевод лесных земель в промышленные. Из размещения объектов следует что 66,06 % занимает карьер, 16,22 % - отвал вскрышных пород, 13,02 % - участок межобъектной ненарушенной зоны. Удельный расход земельных ресурсов составляет

$$71773,03 \text{ тыс. м}^3 : 182,32 \text{ га} = 393,66 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$$

где

$$71773,03 \text{ тыс. м}^3 \text{ – запасы гранта}$$

$$182,32 \text{ га – земельный отвод.}$$

Запасы гранта в процессе эксплуатации месторождения изымаются и восстановить их невозможно. В отличие от минеральных ресурсов земельные ресурсы подлежат в большей части восстановлению (158,34 га). Изъятие природных ресурсов касается и водоснабжения. Для производственного водоснабжения предусматривается повторное использование карьерной воды. Загрязненные поверхностные стоки очищаются и сбрасываются в ручей.

Рассматриваемый объект является не только источником изъятия природных ресурсов, но и существенным источником загрязнения. К числу основных источников выбросов относятся:

- буровые работы,
- взрывные работы,
- вскрышные работы,
- добычные работы,
- отвалообразование,
- работа карьерного вспомогательного автотранспорта,
- дизельная электростанция.

При бурении скважин в атмосферу выбрасывается азота диоксид, азота оксид, сера диоксид, сажа, углерода оксид, бензин, керосин и неорганическая пыль 70-20 %  $\text{SiO}_2$ . Высота неорганизованного выброса при бурении скважин – 2 м, при взрывных работах высота пылевого облака – 150 м.

Пыль в атмосферу поступает также при выемке и погрузке гранита. Высота неорганизованного источника выбросов – 2 м. Пыление имеет место и при отвалообразовании, которое осуществляется бульдозером ДЗ-110. Объем вскрыши – 2033,9 тыс. м<sup>3</sup>, годовой объем работы – 244400 м<sup>3</sup>. При разгрузке вскрыши в отвал и отвалообразование в атмосферу поступает пыль неорганическая. При работе автотранспорта в атмосферу поступает азота диоксид, азота оксид, сера диоксид, сажа, бензин и др. Высота неорганизованного источника выбросов – 5 м. Суммарная величина выбросов 44,312362 т/год, в т. ч. вредных веществ – 35,433124 т/год. Основная доля веществ в составе

выбросов приходится на пыль неорганическую 70-20 % SiO<sub>2</sub>. Загрязнение по пыли наблюдается за пределами санитарно-защитной зоны. Зона влияния её составляет 3400 м от источника воздействия. По остальным веществам превышения 1 ПДК на границе санитарно-защитной зоны не установлено.

Загрязнение воды происходит от нефтепродуктов и взвешенных веществ. Разработка месторождения влечет за собой образование отходов, которые также становятся источником загрязнения и отчуждения земельных ресурсов. Наибольший объем отходов связан с добычей нерудных полезных ископаемых – 411325,2 т. Структура отходов представлена в таблице.

Таблица – Образующиеся отходы

Наименование отходов	Класс опасности	Количество	
		т	м <sup>3</sup>
Ртутные лампы	1	0,0004	
Отходы лесозаготовок и вырубок	4	20000	
Мусор от бытовых помещений	4	2,42	0,68
Отработанные материалы загрязненные маслами	4	0,24	0,16
Отходы корчевания пней	5	2800	
Грунт образовавшийся при проведении землеройных работ	5	28594,8	15886
Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых	5	411325,2	228514
Отходы при обработке сточных вод	5	95,4405	
Отходы из выгребных ям	5	17,52	17,52

Хранение отходов осуществляется согласно требованиям.

Из анализа источников антропогенного воздействия следует, что наиболее значимыми являются:

- загрязнение атмосферы,
- изъятие земельных ресурсов.

Природоохранные меры должны быть в первую очередь направлены на снижение этих воздействий, что подтверждает практика отработки общераспространенных полезных ископаемых.

#### Библиографический список

1. Балацкий О. Ф. Экономика чистого воздуха. Киев: Наукова думка. 1979. 296 с.
2. Иванов А. Н. Методический инструментарий экономической оценки экологических последствий при освоении ресурсов недр: дис. ... канд .экон. наук. Екатеринбург. 2020. 202 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Иванов А. Н., Стровский В. Е.  
Уральский государственный горный университет

Основы экологического законодательства были заложены в 50-е годы XX века, а в 70-е годы в ряде стран (Япония, Великобритания и др.) помимо законодательства стала развиваться и система нормирования, создание системы мониторинга [1, 2]. В частности считается, что ОВОС в мире возникла в 1970 г., когда в США стал действовать закон, требующий учета возможных экологических последствий при принятии управленческих решений. В нашей стране появление ОВОС соотносится с 1985 годом. Систематизация и анализ нормативно-правовой документации, позволили автору [3] выделить четыре этапа в развитии экологического обоснования проектов: первый этап (1974 -84 г.г.), второй этап (1985-93 г.г.), третий этап (1994-2003 г.г.), четвертый этап (2004- н.в.).

Близкие к этим выделенные периоды эволюционного развития экологического обоснования проектов А. Ю. Ретеюм [4]: начальный период (1972-85 г.г.), средний период (1986-1995 г.г.), современный период (1996 – н.п.)

В последнем случае период с 1994 года не расчленяется, а рассматривается как единый период продолжающийся и в настоящее время. В середине 90-х годов были законодательно признаны ОВОС и экологическая экспертиза (ЭЭ). В 1995 г. был принят ФЗ «Об экологической экспертизе» и ряд подзаконных актов, в т. ч. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности». В ФЗ «Об охране окружающей среды» (2002 г.) требование обязательного проведения имеет отношение и к ОВОС. Главным нововведением методических рекомендаций по ОВОС явилось требование анализа нескольких вариантов с учетом прогнозирования возможных последствий. Анализ опыта составления проектов показал, что данное требование оказалось невыполняемым. В утвержденных проектах в ряде случаев отсутствует анализ альтернативных вариантов. Так, проект создания волногасящего пляжа в Геленджике (1994 г.) был одобрен ЭЭ и успешно реализован, хотя в нем отсутствует раздел ОВОС и сопоставление альтернативных вариантов [4]. Имеют место и положительные решения. Так, проект третьего транспортного кольца в Москве был заморожен из-за отсутствия альтернатив. Большое значение придается общественной экспертизе. Примером может служить проект строительства Северной ТЭЦ на окраине Москвы (начало реализации в 1985 г.).

С 2004 г. меняется отношение к составу проектной документации, к проведению ЭЭ. Был значительно урезан перечень проектных материалов, направляемых на ЭЭ, что не имеет требуемых обоснований. Для предпроектных материалов не требуется получение заключения ЭЭ. Данная законодательная инициатива не получила одобрение среди практиков и научного сообщества. Могут быть приведены примеры реализации проектов, которые не прошли процедуры экспертизы или не получили одобрения общественности. В целом могут быть сделаны следующие выводы: требуется развитие методологии альтернативных вариантов в целях исключения необоснованных затрат и потерь; обязательное привлечение к обсуждению ОВОС общественности; расширение перечня объектов, требующих получения заключения ЭЭ.

### Библиографический список

1. Вторжение в природную среду. М.: Прогресс. 1983. 190 с.
2. Брославский Л. И. Экология и охрана окружающей среды. Законы и реалии США и России – М.: ИНФРА-М. 2013. 317 с.
3. Иванов А. Н. Методический инструментарий экономической оценки экологических последствий освоения ресурсов недр: дис... канд. экон. наук. Екатеринбург. 2020. 2002 с.
4. Ретеюм А. Ю. Эволюция экологических обоснований проектной деятельности в России // Геоэкология. 2006. № 5. С. 467-474.



## К ВОПРОСУ О НАЛОГЕ НА ДОБЫЧУ

Игнатъев В. А., Игнатъева М. Н.  
Уральский государственный горный университет

Налоговая система, действующая в сфере недропользования, считается далеко от совершенной, в т. ч. и налог на добычу, заменивший платежи за пользование недрами. По сути налог на добычу характеризует собой дифференциальную ренту  $I$ , которая должна возвращаться собственнику недр. Это часть прибыли, формирующаяся за счет лучших природных характеристик: высокое содержание полезного компонента, равномерность распределения в рудном теле, близкое расположение к поверхности рудных тел и т. д. Действующий порядок определения налога на добычу не отвечает условиям изъятия ренты, т. к. для месторождений одного вида полезных ископаемых устанавливается единая налоговая ставка. С этих позиций интересен опыт взимания платежей за пользование недрами, действующий в Свердловской области в 1992-97 годах.

Для установления размера платежа рекомендовалось учитывать четыре фактора:

- значимость месторождения полезных ископаемых
- сложность геологического строения месторождения полезных ископаемых
- рентабельность, рассчитанную по отношению к себестоимости
- оценка экологической ситуации.

Расчетная формула для определения индивидуальной ставки:

$$I_j = I_1 \cdot 0,4 + I_2 \cdot 0,2 + I_3 \cdot 0,2 + I_4 \cdot 0,2 \quad (1)$$

где

$I_1, I_2, I_3, I_4$  - индексы оцениваемых факторов

0,4; 0,2; 0,2; 0,2 - коэффициенты весомости

Индекс ( $I_1$ ) по первому фактору определяется согласно табл.

Таблица – Оценка значимости месторождения

Нормообразующий фактор	Индекс	Ставка платежа в процентах от добытого сырья	Весомость
Наиболее значимые – I гр.	$I_1$	max	0,4
Значимые – II гр.		$C_p + \frac{\text{max} - C_p}{3}$	
Среднезначимые – III гр.		$C_p - \frac{\text{max} - C_p}{3}$	
Малозначимые – IV гр.		min	

В расчете ставки учитывается значение регулярных платежей по видам полезных ископаемых. Подобным образом рассчитывается индекс  $I_2$ , отражающий сложность геологического строения месторождения: простое строение, среднее, сложное строение, очень сложное.

Согласно уровню рентабельности выделяют: высокорентабельные объекты, рентабельные, среднерентабельные, низкорентабельные.

Как и в отношении сложности месторождений порядок расчета индекса  $I_3$  остается тем же. Необходимость обеспечения экологической безопасности предприятий учет экологической ситуации. При неблагоприятной экологической ситуации размер индекса  $I_4$  соответствует max значению регулярного платежа, при средней экологической ситуации  $I_4$  равно среднему значению регулярных платежей и при благоприятной экологической ситуации  $I_4$  равно min значению регулярных платежей.

Ставки платы, рассчитанные согласно указанного порядка, точнее отражают размер дифференциальной ренты  $I$ , которая в виде налога на добычу перечисляется недропользователем в бюджет.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Колобова Е. И., Соколова О. Г.  
Уральский государственный горный университет

Современный период характеризуется весьма стремительными изменениями социально-экономических, технологических, политических и других факторов. Для обеспечения устойчивости и успешного функционирования предприятий в такое не простое время необходимо решать вопросы повышения качества и конкурентоспособности, усиливать свои рыночные позиции через освоение новых сегментов и увеличение объемов продаж, эффективно использовать ресурсы и др. В связи с этим все более важная роль отводится инновациям, внедрение которых поможет вывести отечественные предприятия на новый более высокий уровень развития.

В процессе инновационной деятельности осуществляется создание, освоение, распространение и дальнейшее использование инноваций. Результатом инновационной деятельности являются инновация технико-технологического, организационного или управленческого характера, проявляющиеся в виде нового или усовершенствованного технологического процесса, или продукции, обладающих лучшими характеристиками [1].

Внедрение инновационных технологий является одним из ключевых факторов, определяющих перспективное развитие предприятия в современных условиях. Инновационные технологии служат инструментом адаптивного приспособления предприятий к меняющимся условиям внешней среды, а также средством постоянного совершенствования логистических процессов, направленного на повышение эффективности.

Управление процессом внедрения инноваций может осуществляться на основе цикла Деминга-Шухарта PDCA (рис. 1) [5].

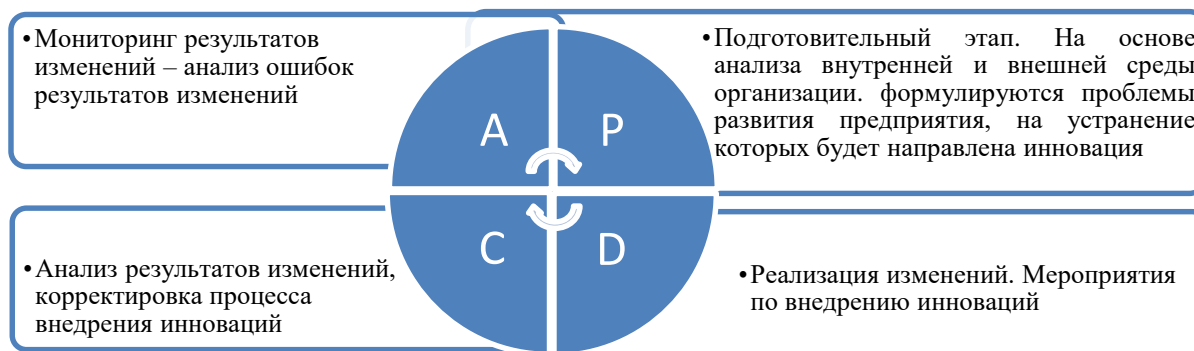


Рисунок 1 – Процесс внедрения инноваций

Логистика, как концепция управления потоковыми процессами, проникает во все сферы деятельности предприятия, охватывая процессы планирования, реализации, контроля затрат, перемещения и хранения материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, а также информации о поставке товаров от места производства до места потребления. Логистика изучает и осуществляет сквозное управление материальными потоками, решает различные задачи распределительного характера между поставщиками при закупке товаров; по местам хранения при поступлении на предприятие; между различными участками производства; в процессе продажи. В случае недостаточной координации и синхронизации взаимодействия звеньев логистической системы могут возникать конфликтные ситуации как между подразделениями организации, отвечающими за входящие и выходящие материальные потоки, так и между участниками цепи поставок на межорганизационном уровне. Данные проблемы в сфере логистики безусловно тормозят развитие организации. Рост конкуренции на современном рынке побуждает субъектов бизнеса осуществлять процесс постоянной адаптации к макроэкономическим факторам, а также соответствовать

современным требованиям рынка. Для этого необходимо осуществлять непрерывное повышение эффективности деятельности предприятия, внедрять передовые технологии, этим и продиктован спрос на инновации. Внедрение логистических инновационных технологий ориентировано на увеличение скорости и надежности доставки, повышение качества обслуживания, а также на минимизацию расходов логистической системы в процессе доведения потоковых процессов до их получателей [2].

В логистике отмечается внедрение таких инновационных технологий и решений, как: «Big data» («большие данные»), используемые для организации, хранения и анализа неструктурированной информации; EDI (Electronic Data Interchange) («электронный обмен данными») – это система, позволяющая поставщикам и заказчикам обмениваться электронными стандартизированными сообщениями и данными для передачи коммерческой информации; беспилотные летательные аппараты (дроны); роботизированные системы, исключаящие большинство ошибок, допускаемых в процессе управления запасами на складах, сокращают число несчастных случаев и уровень производственного травматизма, делают большинство логистических операций на складе более простыми; сенсорная логистика – нововведение, предоставляющее возможность контролировать всю цепочку поставок с наблюдением в режиме реального времени; искусственный и дополненный интеллект, включающий интеллектуальные перевозки, планирование маршрутов и планирование спроса [2, 3, 4].

Правильная оценка, выбор и последующая успешная реализация инновационных проектов позволяют компаниям занимать лидирующие позиции и обеспечивают стабильную основу для дальнейшего роста. Внедрение инновационных технологий и новинок необходимо для поддержания конкурентоспособности компании в отрасли. На этапе разработки и тестирования необходимо просчитывать все возможные риски.

Сбор информации, о планируемой к внедрению инновационной технологии; анализ результатов, полученных с помощью данной технологии другими компаниями; оценка актуальности и перспективности внедрения и грамотный анализ степени риска, является основополагающим во внедрении инновационных технологий. Именно понимание компанией результатов, которые она может получить путем внедрения инновации становится отправной точкой к последующему эффективному ее внедрению и использованию. Роль внедрения инновационных технологий сложно переоценить, инновации влекут за собой множество положительных эффектов.

#### Библиографический список

1. Оборин М. С., Старикова Л. Н. Особенности организации коммерческих логистических инноваций. Журнал Вестник / Пермь: Пермский национально-исследовательский политехнический университет. Социально-экономические науки, 2018. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс: Особенности организации коммерческих логистических инноваций – тема научной статьи по экономике и бизнесу читайте бесплатно текст научно-исследовательской работы в электронной библиотеке КиберЛенинка ([cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru))
2. Карпова Н. П., Евтодиева Т. Е. Логистические инновации: сущность, виды и способы финансирования // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Том 10. № 7. С. 2063-2072. – doi: 10.18334/ep.10.7.110547
3. Big data в логистике – модный тренд, реальность или необходимость? / Big data в логистике – модный тренд, реальность или необходимость? ([logistics.ru](http://logistics.ru))
4. Новые технологии в логистике / Научный журнал «Актуальные исследования», 2021 / Новые технологии в логистике ([apni.ru](http://apni.ru))
5. Соколова, О. Г. Экономика качества: учебник / О. Г. Соколова, Л. А. Мочалова. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. 189 с. ISBN 978-5-4497-1969-0. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: IPR SMART / Экономика качества ([iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru))

**УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТИРОВКОЙ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Колыбина Е. В., Жуков В. Г.  
Уральский государственный горный университет

На сегодняшний день важнейшими видами транспортирования газа являются трубопроводный, танкерный, а также железнодорожный. Стоит отметить, что природный газ, находящийся в состоянии газа, доставляется только по трубопроводам.

Идея строительства трубопроводного транспорта в нашей стране принадлежит Дмитрию Ивановичу Менделееву, который еще в 1877 году доказал необходимость и целесообразность строительства трубопроводного транспорта. На данный момент, трубопроводный транспорт – это самый быстрый и надежный способ доставки природного газа на большие расстояния. Магистральные газопроводы достаточно широко применяются в нашей стране вне зависимости от климатических условий. Для начала попытаемся разобраться в том, что же собой представляет магистральный газопровод. Магистральный газопровод – это стальная труба большого диаметра, залегающая под землей на глубине 1 метра. Порой многие из нас не догадываются какое расстояние преодолевает природный газ перед тем, как оказаться на газовой конфорке. Дело в том, что магистральный газопровод на своем пути преодолевает огромное количество естественных и искусственных препятствий.

Искусственные препятствия представляют собой железные грунтовые и асфальтированные дороги. К естественным препятствиям можно отнести участки леса, овраги, болота, реки, озёра и даже моря. Яркий пример тому служит магистральный газопровод «Северный поток 2». Это экспортный газопровод, пролегающий на дне Балтийского моря, предназначенный для транспортировки природного газа из России в Германию.

Магистральный газопровод представляет собой не только стальной трубопровод, но и целую систему сложных инженерных сооружений, необходимых для транспорта газа.

Для предотвращения появления ржавчины на поверхность газопровода обязательно наносится специальное полимерное покрытие, в противном случае из-за коррозии металла может произойти не только утечка газа, но и авария. Если трубопровод пролегает по дну моря, тогда наносится бетонное покрытие, которое не позволяет трубе всплыть, а также защищает от внешней агрессивной среды.

Следующим важным видом транспортировки газа является – танкер.

Танкеры – это специализированные суда, служащие для транспортировки сжиженного газа в изотермических ёмкостях общим объемом 145 - 155 м<sup>3</sup> при температуре 150-160 градусов Цельсия.

По размеру танкеры аналогичны авианосцам, но значительно меньше сверхкрупнотоннажных нефтеналивных судов. При всём удобстве, газовозы являются чрезвычайно капиталоемким транспортом, от этого простой танкера недопустим. Преимущество танкеров в том, что они очень быстро передвигаются по водяному массиву, скорость судна, транспортирующего сжиженный газ, составляет 18-20 узлов.

Для транспортировки сжиженного природного газа (СПГ) железнодорожным транспортом используют криогенные цистерны для сжиженных газов, конструкция которых включает: внутренний резервуар из алюминиевого сплава; цилиндр внешнего кожуха – из углеродистой стали; пространство между внутренней емкостью и защитной оболочкой заполняет тонкодисперсный порошок в вакуумной среде; исполнение – горизонтальное.

Конструкция оснащена приборами замера уровня, температуры и давления жидкости в сосуде, предохранительными клапанами, устройством безопасного сброса вещества в атмосферу.

Предусмотрена собственная система пожаротушения.

Ручная запорная арматура для налива/слива продукта расположена с одной или по обе стороны резервуара в зависимости от модели оборудования. Сжиженный газ плотнее природного его газообразного состояния в 600 раз. Такое свойство сказывается, прежде всего, на его объеме и условиях транспортировки. Процесс хранения такого газа очень удобен, также он нетоксичен.

Очень активное развитие газотранспортировки за последние 50 лет связано с изменением топливно-энергетического баланса в мире: доля угля, древесины и торфа снизилась с 80 до 22 %, а

доля нефти и газа увеличилась до 78 %. По тепловому эквиваленту себестоимость добычи газа в 13 раз ниже угольной и в 3 раза ниже нефтяной. Производительность труда при добыче газа в 25 раз выше, чем при добыче угля, и в 3 раза выше, чем при добыче нефти.

Главная газодобывающая компания в России – ПАО «Газпром».

ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» - газотранспортное предприятие Единой системы газоснабжения России, 100-процентное дочернее предприятие ПАО «Газпром». Осуществляет обслуживание объектов газотранспортной системы, транспортировку и распределение природного газа на территории Свердловской, Челябинской, Оренбургской и Курганской областей [1].

Стратегией развития данной компании является расширение транспортных мощностей и диверсификация маршрутов транспортировки газа.

Развитие в строительстве и эксплуатации трубопроводов, определено использованием цельнотянутых бесшовных, тонкостенных и упроченных труб, введением компьютерного контроля, дистанционным обслуживанием и улучшением технологии сварки.

Однако по оценкам специалистов, будущее стоит за сжиженным природным газом. В настоящее время - это одна из наиболее активно развивающихся отраслей в энергетике: если мировое потребление обычного газа растет на 2,4 % в год, то СПГ - на 10 % в год. В 2020 году его доля составила около 35 % в мировой торговле газом, а к 2030 году может превысить 60 %.

В результате санкционных ограничений и диверсий на газопроводах "Северный поток 1" и "Северный поток 2" был снижен экспорт трубопроводного газа из России, при этом обеспечен рост производства и экспорта СПГ на 8 %, который достиг 46 млрд куб. м. Увеличены поставки газа по газопроводу "Сила Сибири" в Китайскую Народную Республику, и объем поставок составил рекордные 15,5 млрд куб. м [2].

Время очень скоротечно, поэтому нельзя забывать и периодически прогнозировать перспективы развития транспортировки газа.

Перспективами в области транспортировки природного газа являются следующие:

- реконструкция газотранспортных объектов и системная организация технологических режимов работы магистральных газопроводов;
- сокращение потерь газа;
- внедрение автоматизированных систем управления и телемеханики;
- улучшение технического состояния газоперекачивающих агрегатов;
- внедрение высокоэффективных газотурбинных приводов для газоперекачивающих агрегатов с высоким коэффициентом полезного действия;
- расширение использования газоперекачивающих агрегатов с регулируемым электроприводом.

В России преобладает внутренняя транспортировка газа, и спрос на внутреннем рынке преобладает, но несмотря на это, экспортные поставки наиболее рентабельны, и даже максимально доходны.

Природный газ является самым популярным энергоресурсом в нашей стране. Его активно используют в различных видах промышленности и народного хозяйства. Таким образом, транспортировка природного газа является одной из самых важнейших отраслей, от которой зависит снабжение не только России, но и других стран.

#### **Библиографический список**

1. Официальный сайт ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» [Электронный ресурс] URL: <https://ekaterinburg-tr.gazprom.ru/>
2. Потребление природного газа в России в 2022 году. ИА "Финмаркет" [Электронный ресурс] URL: <http://www.finmarket.ru/news/5878459>
3. Как транспортируют газ? 01.11.2019 [Электронный ресурс] URL: <https://fabricators.ru/article/kak-transportiruyut-gaz>

## ФОРМИРОВАНИЕ КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Лушникова В. А., Перегон И. В.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время создание, функционирование и развитие ни одной организации немислимо без наличия капитала, который необходим для ведения хозяйственной деятельности. Существует два базовых подхода к определению понятия «капитал»: экономический и бухгалтерский.

В соответствии с первым подходом, под капиталом следует понимать совокупность ресурсов, являющихся универсальным источником доходов общества в целом и отдельных его элементов, потому в приложении к фирме капитал – это совокупность ее производственных мощностей. Его величина исчисляется как итог бухгалтерского баланса к активу.

Второй подход трактует капитал как интерес собственников фирмы в ее активах, а его величина равна сумме чистых активов, т. е. разности между суммой активов субъекта и величиной его обязательств, и представлен разделом баланса «Капитал и резервы» [1].

Значительно чаще организации в практической деятельности используют разновидность второго подхода - финансово-аналитический подход, в соответствии с которым под капиталом понимают долгосрочные источники финансирования, которые представлены собственным и заемным капиталом.

В целом, структура капитала представлена тремя видами долгосрочного капитала:

1. Капитал собственников. Основными компонентами, как источника средств данного вида капитала, являются: уставный, добавочный и резервный капитал, а также нераспределенная прибыль. Капитал собственников является платным источником и представляет собой обыкновенный акционерный капитал (обыкновенные акции и реинвестированная прибыль в виде нераспределенной прибыли и прочие фонды собственных средств) и долевой капитал в виде привилегированных акций.

2. Заемный капитал. Этот вид источников пополнения капитала также является платным, а основными поставщиками средств являются участники рынков ссудного капитала (лендеры), которые в основном представлены инвесторами, вкладывающими свои свободные денежные средства в облигационные займы организаций. Кроме того, источниками заемного капитала могут служить банковские кредиты и прочие займы.

3. Спонтанные источники. Являются бесплатными источниками средств капитала организации и представлены в основном такими поставщиками средств, как государство и долгосрочные кредиторы.

Оптимальное соотношение собственных и заемных средств позволяет обеспечить максимальную доходность бизнеса, необходимый уровень финансовой устойчивости и платежеспособности организации.

Наиболее точное определение необходимого объема финансовых средств является условием эффективной деятельности организации. Недостаточный объем необходимой величины капитала на начальном этапе деятельности организации приводит к удлинению периода его открытия и освоения производственных мощностей, а в дальнейшем не позволяет эффективно осуществлять операционную деятельность и повышать деловую активность. В то же время, избыток капитала снижает норму доходности капитала и приводит к неэффективному использованию активов предприятия.

Основными методами оптимизации общей потребности в капитале являются следующие:

1. Балансовый метод. Этот метод основан на определении необходимой суммы активов, величина которых равна общей сумме инвестированного в организацию капитала. Данный метод используют при оценке необходимой величины активов для организаций на начальном этапе их деятельности.

2. Метод аналогий. Суть данного метода заключается в установлении объема используемого капитала такого же, как и у предприятий – аналогов.

3. Метод удельной капиталоемкости. Наиболее простой метод, позволяющий на основе определения капиталоемкости продукции определять оптимальный объем необходимого капитала.

В настоящее время отсутствует единая модель оптимизации капитала, поэтому каждая организация самостоятельно определяет, какие именно методы она будет использовать при определении оптимального для нее капитала.

Финансирование организации в условиях рынка базируется на следующих основных методах:

1. Самоокупаемость – это метод финансирования предприятия, основанный на покрытии производственных и прочих затрат организации за счет полученных доходов.

2. Саморазвитие – метод основан на разработке стратегии дальнейшего развития организации, вложение средств в производство, обновление основных производственных фондов и пополнения оборотных средств.

3. Самофинансирование - метод, основанный на привлечении дополнительных собственных средств и использования нераспределенной прибыли.

4. Смешанное финансирование – это финансирование, предусматривающее формирование капитала организации как за счет собственных, так и заемных средств, которые привлекаются в различных пропорциях.

На выбор конкретных источников формирования капитала организации влияют следующие такие факторы, как:

- организационно - правовая форма предприятия;
- отраслевые особенности операционной деятельности предприятия;
- размер предприятия;
- стоимость капитала, привлекаемого из разных источников;
- конъюнктура рынка капитала;
- уровень налогообложения прибыли;
- уровень принимаемого учредителями риска при формировании капитала;
- задаваемый уровень концентрации собственного капитала для обеспечения требуемого финансового контроля [2].

При выборе источников финансирования деятельности организации необходимо стремиться принять такое финансовое решение, которое позволит минимизировать стоимость капитала, т. е., чтобы финансовые ресурсы обошлись для организации как можно дешевле.

Кризисная экономическая ситуация, в которой сегодня приходится осуществлять свою деятельность российским организациям, сталкивает их с многочисленными проблемами, в том числе и с проблемами формирования капитала.

Наиболее значимыми из них являются:

- увеличение стоимости заемных источников, вследствие высоких банковских ставок для корпоративных клиентов;
- отток капитала, в первую очередь иностранного;
- санкционные ограничения, которые сделали практически невозможным привлечение иностранных кредитов;
- многие организации испытывают нехватку собственных средств и вынуждены прибегать к использованию заемного капитала, а это приводит к нарушению оптимальности структуры капитала.

Таким образом, капитал является важнейшей характеристикой финансовой структуры организации, позволяющей оценить экономическую эффективность бизнеса.

#### Библиографический список

1. Ковалев В. В. Курс финансового менеджмента: учебник. 3-е изд. М.: Проспект, 2013. 504 с.
2. Принципы формирования капитала предприятия. Режим доступа: <https://delovoyimir.biz/principy-formirovaniya-kapitala-predpriyatiya.html>

## НАЦИОНАЛЬНАЯ СИЛА И НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Морозова Т. А., Долгошеева В. С., Власова Л. В.  
Уральский государственный горный университет

Сегодня в мире настоящий бум исследований в области национальной силы. Национальная сила – это совокупность многих валовых показателей, которые показывают, какая у страны территория, численность населения, ее ВВП, вооруженные силы, сколько нефти, газа, зерна, стали и т. д. Это экономическая мощь страны, ее природно-географические возможности по наращиванию экономического и оборонного потенциала, а также обладание военной и экономической властью, способной оказывать силовое давление на другие страны. По сути, во многом это определяет потенциал страны.

Для оценки места стран в мировом сообществе, а также для долгосрочного планирования и разработки различного рода стратегий рассчитывается индекс национальной силы. Это интегральная оценка мощи страны с использованием методов многомерного статистического анализа, а сам показатель гораздо более информативный, чем широко используемый ВВП.

Альберт Бахтизин, директор ЦЭМИ РАН отмечает следующее: «Сегодня есть несколько десятков формул для расчета национальной силы. Иногда берут предельно упрощенный вариант, считают только по одной-двум переменным, например, или по ВВП, или по военным расходам, или по производству электроэнергии. При таком упрощении вы получаете результат, который искажает картину, а ведь на его основе принимаются важнейшие решения».

С помощью программного комплекса «Мебиус» рассчитали индекс национальной силы по 28 показателям, сгруппированным по шести тематическим блокам: ресурсы, экономика и производство (группа показателей, определяющих уровень развития экономики страны, масштаб промышленного производства, выпуск стратегически важных продуктов и долю трудоспособного населения); уровень жизни населения (группа показателей, определяющих занятость, доходы, здоровье, смертность, криминогенность обстановки, экология); наука и инновации (потенциал этой сферы). Все индексы были рассчитаны для 193 государств – членов ООН, индивидуально для каждого года в интервале с 2010-го по 2021-й (табл. 1.)

Таблица 1 – Интегральные показатели национальной силы для 15 стран-лидеров, 2021 г.  
(Сумма показателей для всех государств составляет 100)

№ п/п	Страна	Индекс национальной силы
1	Китай	16,51
2	США	15,39
3	Индия	5,29
4	Россия	5,12
5	Германия	3,90
6	Франция	2,67
7	Япония	2,61
8	Бразилия	2,18
9	Республика Корея	1,99
10	Италия	1,97
11	Канада	1,74
12	Великобритания	1,67
13	Австралия	1,52
14	Саудовская Аравия	1,48
15	Индонезия	1,46
16-193	Остальные 178 стран	34,50

Что касается проблемы национальной безопасности, то в современных условиях она рассматривается на различных уровнях: государства, региона, бизнеса и человека. Эти модели позволяют определить пороговые значения, выход за пределы которых представляет угрозу национальной безопасности. Данные показатели связаны с уровнем развития экономики страны,



уровнем жизни населения, устойчивостью финансовой системы, уровнем обороноспособности, а также наукой и инновациями.

По данным на 2021 год, в мире два явных лидера по национальной силе – Китай и США, которые идут нога в ногу. То есть никакой гегемонии США нет. Что касается России, то в рейтинге национальной силы она переместилась с 3-го места на 4-е, пропустив вперед Индию. Причем модель показала, что список лидеров по национальной безопасности значительно отличается от рейтинга стран по уровню национальной силы (табл. 2). Скажем, Китай занимает первое место по потенциалу, опережая США, но в 2 раза проигрывает США по национальной безопасности. Или Индия с 3-м местом по потенциалу только 31-я по национальной безопасности, а мы, занимая 4-е место по потенциалу, на 12-м по национальной безопасности. Это говорит о том, что лидеры по потенциалу недостаточно эффективно его используют.

Таблица 2 – Интегральные показатели национальной безопасности для 15 стран-лидеров, 2021г.  
(Сумма показателей для всех государств составляет 100)

№ п/п	Страна	Индекс национальной силы
1	США	10,58
2	Китай	5,13
3	Япония	4,50
4	Германия	4,50
5	Республика Корея	3,81
6	Швейцария	3,64
7	Франция	3,11
8	Великобритания	2,62
9	Люксембург	2,61
10	Австрия	2,57
11	Канада	2,56
12	Россия	2,55
13	Швеция	2,51
14	Израиль	2,48
15	ОАЭ	2,45

Несмотря на схожесть расчетов, интегральные показатели национальной безопасности принципиально отличаются от интегральных показателей национальной силы. Это объясняется тем, что компоненты национальной безопасности – нормированные величины, и если, к примеру, валовые показатели наиболее ценных природных ресурсов у России гораздо больше, чем у других стран, то их же значения, соотнесенные с количеством жителей, заметно снижают рейтинг нашей страны.

И наконец, из данных расчетов следует ряд важных мер, которые могут обеспечить форсированный рост экономики России: борьба с коррупцией, уменьшение ключевой ставки и создание условий для долгосрочного кредитования реального сектора экономики. Это может дать дополнительный рост ВВП на 4-5 %. Но самое важное – это сбережение населения страны, увеличение рождаемости, снижение смертности и рост продолжительности жизни.

#### Библиографический список

1. Мировая экономика: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2013. 735 с.
2. Российская газета от 01.03.2023 N 43(8988). URL: [www.rg.ru](http://www.rg.ru).

**РОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ**

Мулькова М. Н., Комарова О. Г.  
Уральский государственный горный университет

Роль управления оборотным капиталом на нефтегазовых предприятиях имеет большое значение из-за динамики производственных процессов, а также изменчивых рыночных условий [1].

В состав оборотных активов входят: запасы, денежные средства, дебиторская задолженность. Для каждого элемента управления определяется своя достигаемая цель [2].

Стоит отметить, что предприятия, относящиеся к нефтегазовой отрасли, - предприятия, обладающие высоким уровнем использования оборотных активов. В целом, средний промышленный цикл равен пяти оборотам в год. При этом на предприятиях нефтяной и газовой отрасли средний оборот составляет около 12-13 раз в год [3].

Анализ оборотных средств нефтегазовой отрасли позволяет определить общий уровень эффективности управления оборотными активами и обнаружить основные направления его повышения в ближайшем будущем [1].

В качестве объекта анализа выступает ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург».

ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» - это газотранспортное предприятие Единой системы газоснабжения России, 100-процентная дочерняя компания ПАО «Газпром».

Данное предприятие занимается обслуживанием объектов газотранспортной системы, транспортировкой и распределением природного газа на территории нескольких областей (Свердловская, Челябинская, Оренбургская, Курганская).

Основные виды деятельности ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»:

- транспортировка газа по магистральным газопроводам и бесперебойная поставка его клиентам;
- эксплуатация и развитие газотранспортных систем [4].

Далее представлен анализ управления оборотными средствами предприятия «Газпром трансгаз Екатеринбург» на период с 2019 по 2021 гг. в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Структура оборотных средств ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

Показатели	2019	2020	2021
Запасы	3 234 633	2 106 752	1 799 379
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	33 646	11 110	7 911
Дебиторская задолженность	4 989 273	4 770 126	5 600 025
Денежные средства	256	215	369
Прочие оборотные активы	40 090	40 865	203 002
Всего оборотных активов	8 297 898	6 929 068	7 610 686

Таблица 2 – Анализ показателей эффективности использования оборотных активов ООО Газпром трансгаз Екатеринбург» с 2019 по 2021 годы

Показатели	2019	2020	2021	Изменения за период
Коэффициент оборачиваемости оборотных активов, обороты	3,02	3,10	1,38	-1,64
Продолжительность одного оборота оборотных активов, дни	120,87	117,73	265,23	144,35
Показатели	2019	2020	2021	Изменения за период
Коэффициент оборачиваемости запасов, обороты	6,05	6,80	10,24	4,18

Продолжительность одного оборота запасов, дни	60,31	53,67	35,66	-24,65
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, обороты	4,81	4,84	5,06	0,25
Продолжительность одного оборота дебиторской задолженности, дни	75,89	75,46	72,09	-3,80
Коэффициент оборачиваемости денежных средств, обороты	5 969,27	100 228,49	89 911,24	83 941,97
Продолжительность одного оборота денежных средств, дни	0,06	0,0036	0,0041	-0,06

По информации, которая представлена в таблице 1, оборотные активы увеличились с 2020 по 2021 гг. на 8,96 %, также увеличилась дебиторская задолженность на 10,9 %. Это говорит о том, что увеличилась задолженность перед организацией со стороны клиента.

Из таблицы 2 можно заметить, что коэффициент оборачиваемости оборотных активов за анализируемый период уменьшился: с 2019 года значение этого коэффициента уменьшилось на 1,64 (на 54,43 %). Соответственно такое изменение сказалось на увеличении продолжительности оборота данного коэффициента на 144,35 дней. Организация должна принять неукоснительно меры, для изменения данных показателей, по всем вышеизложенным статьям, а именно организовать своевременный возврат дебиторской задолженности, уменьшить оборотные запасы. После принятия данных мер, соответственно изменятся коэффициентные показатели, стабилизируется общая картина по оборотным средствам.

Выводы напрашиваются сами собой: снижение продолжительности оборота оборотных активов осуществляет высвобождение финансовых средств предприятия. Данное явление – положительная тенденция, так как возникает возможность направления данных средств на другие цели и задачи.

Эффективное управление на предприятии является только тогда успешным, когда грамотно используется оборотный капитал, а также: отлажена оптимальная система управления дебиторской задолженностью, информационной инфраструктуры прозрачна и понятна, оборачиваемость дебиторской задолженности отслеживается на всех этапах, оборотные средства нормированы, в управлении существует порядок, работа осуществляется согласно принятых в Компании регламентов и инструкций.

#### Библиографический список

1. Уфимцева К. А. Управление оборотным капиталом в нефтяной и газовой отрасли // Вестник науки. 2020. № 2. С. 114-116. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-oborotnym-kapitalom-v-neftyanoy-i-gazovoy-otrasli>
2. Гилина Т. Г., Куропатка Л. В. Дебиторская задолженность энергоснабжающих организаций: оценка и тенденции // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2020. № 1. С. 15-21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/debitorskaya-zadolzhennost-energосnabzhayuschih-organizatsiy-otsenka-i-tendentsii>
3. Уфимцева К. А. Принципы и модели управления оборотным капиталом в нефтяной и газовой отрасли // Мировая наука. 2020. № 2. С. 212-214. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiipy-i-modeli-upravleniya-oborotnym-kapitalom-v-neftyanoy-i-gazovoy-otrasli>
4. О компании // ООО "Газпром трансгаз Екатеринбург" URL: <https://ekaterinburg-tr.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 17.03.2023).

## ВЗАИМОСВЯЗЬ УСТОЙЧИВОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Паскарь О. Л.

Уральский государственный горный университет

На современном этапе развития рыночной экономики, при влиянии негативных макроэкономических факторов, проблема устойчивого функционирования предприятий разных отраслей приобрела новые аспекты в своем развитии. Она рассматривается с точки зрения взаимосвязи с эффективностью. Это объясняется тем, что для обеспечения эффективной деятельности в условиях неопределённости и возрастающей конкуренции предприятию необходимо непрерывное развитие всех направлений деятельности. Для этого следует проводить своевременный мониторинг текущей устойчивости, а также моделировать изменение результата, координируя деятельность предприятия под влиянием внешних факторов, обеспечивая эффективное использование внутренних факторов развития производства. Проведение всестороннего мониторинга является необходимым условием для принятия управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивости и эффективности функционирования, как отдельного предприятия, так и отрасли и страны в целом. При этом возникает вопрос, что важнее: устойчивость или эффективность деятельности предприятия.

Вопросы эффективности и устойчивости изучаются многими учеными, специалистами в различных областях науки, и имеют широкое распространение результатов их исследования [1-4]. С одной стороны, эффективность деятельности в общем понимании отражает результативность направлений деятельности, поэтому значения в положительном диапазоне могут характеризоваться для оценки деятельности с позитивной точки зрения. Следует отметить, что эффективность рассматривается как результативность конкретного периода и в условиях стабильной экономической среды при проведении оценки деятельности, построения перспективных финансовых моделей с целью прогнозов стратегического развития могла бы занять «верхнюю ступень пьедестала почета» и являться универсальным показателем.

Но в условиях жесткой конкуренции и стремительно меняющейся ситуации на рынке стоят задачи сохранения результативности под влиянием внешних и внутренних факторов разного характера. По мнению многих исследователей, именно оценка устойчивости помогает решить данную задачу. В общем смысле понятие устойчивости трактуется как способность противостоять внешним, внутренним и смешанным факторам, сохраняя равновесие, структуру, характер функционирования и направление движения в течение относительно продолжительного времени [5]. По отношению к современным условиям хозяйствования устойчивость считается состоянием, сложившимся под воздействием системы факторов, как внешнего, так и внутреннего характера и характеризующимися экономическими показателями устойчивости в конкретной области объекта исследования. Можно отметить, что устойчивость большинством исследователей рассматривается как основа существования любой системы с набором определенных свойств, в результате чего рассматриваются многочисленные системы с различными свойствами.

Для проведения оценки устойчивости и эффективности российскими учеными предлагается применять методы, оценка которых основана на определенных критериях, бенчмарках со структурированной информационной базой. Применение методик впоследствии позволяет с высокой степенью объективности провести диагностику текущего состояния уровня устойчивости и эффективности и принять адекватные управленческие решения, а также разработать линию саморазвития, если устойчивость рассматривается в контексте развития.

Анализируя существующие системы показателей эффективности и устойчивости совместно с методиками их расчета, следует отметить, что база данных для расчета показателей единая, а именно, в аналитических методах лежат базовые понятия бухгалтерского учета и показателей финансовой отчетности. Рассматривая эффективность можно отметить, что практически все множество понятий эффективности объединяет общее – соизмерение затрат с результатами. Затратами являются различные виды вложений (материальные, финансовые, инвестиционные и т. д.), направленные на достижение поставленной цели, а достижение цели и есть результат.

Поэтому обобщая, если во главе угла для расчета показателей эффективности в большей степени выступают показатели достигнутой прибыли в разных её видах, то для расчета показателей устойчивости – собственный капитал. В тоже время одним из источников формирования собственного капитала является нераспределенная прибыль, а осуществление деятельности с целью извлечения прибыли представляется возможным при использовании оборотных и внеоборотных активов, источником которых в первую очередь является собственный капитал.

Специалистами установлена взаимосвязь между собственным оборотным капиталом и прибылью: прибыль (в продажах) и основные средства (в амортизации) увеличивают размер собственного оборотного капитала [6]. Собственный оборотный капитал увеличивается при получении долгосрочных пассивов (собственного капитала, долгосрочных заемных средств) и уменьшается при инвестировании во внеоборотные средства. Таким образом, при движении оборотного капитала размер собственного оборотного капитала изменяется только на величину: полученной нераспределенной прибыли; амортизации; инвестирования во внеоборотные активы; привлечения долгосрочных заемных средств или собственного капитала.

Получается соотношение:

$$\Delta \text{СОК} = \text{НП} + \text{А} - \text{I} + \Delta \text{ДП},$$

где  $\Delta \text{СОК}$  – изменение собственного оборотного капитала;

НП – нераспределенная прибыль;

А – амортизация;

I – инвестирование во внеоборотные активы;

$\Delta \text{ДП}$  – увеличение долгосрочных пассивов.

Перепишем это соотношение таким образом:

$$\text{НП} = \Delta \text{СОК} - (\text{А} - \text{I} + \Delta \text{ДП}).$$

В результате всего вышесказанного, можно сделать вывод, что устойчивость и эффективность деятельности предприятия взаимосвязаны, поскольку установлена взаимозависимость и цикличность данных показателей. От рациональности использования капитала, привлечения заемных средств зависит объем полученной прибыли, что в свою очередь отражается на оценке устойчивости.

#### Библиографический список

1. Лимарева Ю. А. Лимарев П. В. Эволюция категории «Эффективность» в экономической науке // *Universum: Экономика и юриспруденция: электронный и научный журнал*. 2014. № 4(5). [Электронный ресурс]. URL: <http://7universum.com/ru/economy/archive/item/1169>
2. Хижа О. Н. Эволюция подходов к трактовке «эффективность» в экономической науке // *Вестник Челябинского государственного университета*. 2018. № 7(417). Экономические науки. Вып. 61 с.21-27.
3. Грузневич Е. С. Оценка социально-эколого-экономической эффективности деятельности организации: сущность и методический подход // *Научный результат. Экономические исследования*. Т. 7. № 3. 2021. С. 61-70.
4. Кошельник В. Н. Развитие предприятия: экономическая сущность и видовая классификация // *Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов*. 2014. №103. С. 56-58.
5. Павлов К. В. Андреева И. Г. Взаимосвязь устойчивости и эффективности функционирования субъектов бизнеса // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2009. Т. 5. № 10(43). С.18-31.
6. Взаимосвязь собственного оборотного капитала и прибыли. [Электронный ресурс]. URL: <https://fin-accounting.ru/financial-management/capital/capital-flow/relationship-working-capital-and-profits.html?ysclid=ifs2shct4v421758781>

## ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ, СВЯЗАННОЙ С НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕМ, НА ВЕЛИЧИНУ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СЛЕДА

Петрова П. В., Мочалова Л. А.  
Уральский государственный горный университет

К настоящему времени разработаны различные показатели для оценки уровня и качества благополучия населения. Уровень благополучия определяется экономическими показателями, а качество – социальными и экологическими показателями. К последним относится показатель «экологический след», который рассчитывается международным научно-исследовательским институтом Global Footprint Network (GFN). В ряде стран, в том числе и в России, эта работа ведется совместно с Всемирным фондом дикой природы (WWF). Величина экологического следа человечества, который в настоящее время равен 1,75 планетам Земли, означает, что: 1) мировая экономика каждый год потребляет на 75 % больше ресурсов, чем способна регенерировать Земля; 2) нужен один год и девять месяцев, чтобы восстановить то, что мы потребляем за один год. Однако экологический след может определяться не только по всему миру, но по отдельным странам, регионам и даже по отдельным домохозяйствам – потребителям. Имеющиеся данные по величине экологического следа для разных стран, регионов и домохозяйств демонстрируют его явный рост.

В нынешних реалиях на экологический след большое воздействие оказывает именно культура потребления современного общества. Потребительский образ жизни человека приводит к нерационально хищному потреблению ограниченных ресурсов Земли. Уже более 30 лет человечество берет в долг возобновляемые ресурсы у Земли и будущих поколений. И с каждым годом этот долг вырастает, в связи с ростом желания потребления [1]. Потребность в товарах и услугах ведет к масштабным объемам производства, что в свою очередь истощает ограниченные природные ресурсы. Помимо воды, как самого затрачиваемого ресурса, для производства экономических благ используется земля со всеми ее драгоценными составляющими. Землю можно рассмотреть как почву, используемую для сельского хозяйства, а так же как недра с ее запасами полезных ископаемых. Ученые утверждают, что за время человеческой деятельности, потеряна большая часть плодородных почв и богатых недр. А, ведь, почва и недра выполняют большое количество важных функций как для биосферы Земли, так как и для самого человека в продовольственном и производственном плане. Экологическая функция литосферы выражается в том, что она является базовой подсистемой биосферы: образно говоря, вся континентальная и почти вся морская биота опирается на земную кору. Например, техногенное разрушение минимального слоя горных пород на суше или шельфе автоматически уничтожает биоценоз [2, 3]. По данной причине, по мнению авторов, особое внимание необходимо уделить влиянию недропользования на величину экологического следа.

Россия обладает значительными запасами возобновляемых природных ресурсов и пока потребляет их меньше, чем способны воспроизвести ее экосистемы. Однако экологический след нашей страны превышает средние значения по миру, и если все жители Земли будут потреблять столько ресурсов, как и среднестатистический россиянин, то человечеству понадобилось бы 3,3 всей планеты. Наибольшую величину экологического следа в России имеет Ямало-Ненецкий автономный округ (8,95 Гга), что превышает даже величину данного показателя у Санкт-Петербурга (7,33 Гга) и Москвы (7,1 Гга). На первый взгляд данная ситуация кажется нелогичной и неправдоподобной, однако ясность в её понимании приходит тогда, когда мы заглядываем в отраслевую структуру Ямало-Ненецкого автономного округа: по данным 2022 года добыча полезных ископаемых занимает в ней 66,5 %. На территории данного округа сосредоточены исключительные запасы минерально-сырьевых, в том числе топливно-энергетических, ресурсов. Минерально-сырьевой комплекс является главным и определяющим фактором экономического развития территории округа. Подобная ситуация наблюдается и в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре.

Минерально-сырьевые ресурсы являются основным фактором регионального развития не только Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономного округов, но и во всей Западной и

Восточной Сибири. Долгосрочные интересы Российской Федерации, состоящие в создании современной устойчивой экономики, определяют особую роль Сибири в силу наличия значительного природно-ресурсного потенциала. В результате активного освоения месторождений полезных ископаемых происходят масштабные изменения во всех компонентах природной среды. Наиболее очевидно они проявляются в трансформации мёрзлых грунтов на территориях Западной и Восточной Сибири, осваиваемых предприятиями горнодобывающей промышленности. Основными причинами ухудшения свойств многолетнемёрзлых пород стало загрязнение грунтов легкорастворимыми солями NaCl, CaCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, которые попадают в них в результате оседания выбросов в атмосферу предприятий горнодобывающей и перерабатывающей промышленности и частых утечек из трубопроводов различного назначения. Поверхностное и глубинное засоление многолетнемёрзлых грунтов ведёт к их переходу из твёрдого мёрзлого в пластично-мёрзлое и немёрзлое состояние [4]. Данные экологические изменения человек непосредственно чувствует на себе, когда городские территории затапливаются и заболачиваются, а объекты транспортной и коммунальной инфраструктур требуют постоянного ремонта.

Основным видом отходов, учитываемых Системой национальных экологических счетов, является двуокись углерода, образующаяся при сжигании ископаемого топлива. Наибольший вклад в общий объем выбросов загрязняющих веществ (по видам экономической деятельности) вносит раздел «Добыча полезных ископаемых», на долю которого приходится 76–80 % выбросов. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра в период с 2004 по 2007 годы даже становилась «лидером» в загрязнении атмосферы. Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых имеет самый низкий показатель утилизации выбросов в промышленности – 14-19 %. При этом нефтедобыча, выступающая основной отраслью специализации Югры, характеризуется еще меньшим уровнем утилизации. Основная доля выбросов от стационарных источников (почти 76 % выбросов) приходится на добычу полезных ископаемых. Ежегодно количество месторождений, вводимых в эксплуатацию, увеличивается. [5, 6].

Даже наблюдая все эти изменения в окружающей среде, человек не может унять свою жажду к потреблению и продолжает потреблять природные ресурсы Земли. Сейчас малый процент производства товаров обходится без использования минерального сырья. А ведь человечеству с каждым днем требуется все больше различных экономических благ, что в свою очередь ведет к увеличению производства и добыче необходимых ресурсов для его осуществления. Человек жадно черпает все необходимые ему минеральные ресурсы, опустошая недра и изменяя их структуру. Рассмотрев только один регион, специализирующийся на недропользовании, можно заметить огромное влияние данной сферы деятельности на величину экологического следа.

### Библиографический список

1. Ильин А. Н. Влияние культуры потребления на экологию // Век глобализации. 2013. № 2. С. 113-125.
2. Ефимов В. И., Рыбак Л. В. Производство и окружающая среда: учебное пособие. 2012. 71 с.
3. Хайкин М. М. Сфера недропользования в контексте современного развития экономической теории // Записки горного института. Т. 213. 2015. С. 100-109.
4. Щац М. М. Эколого-геокриологическая специфика при недропользовании на севере Сибири // Жизнь Земли. Т. 42. 2020. № 1. С. 24-37.
5. Логинов В. Г., Игнатьева М. Н., Балашенко В. В. Предприятия-недропользователи в роли загрязнителей и защитников природной среды // Известия Уральского государственного горного университета. 2019. Вып. 3(55). С. 150-156.
6. Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Ямало-Ненецкого автономного округа на 15.06.2022 г. [Электронный ресурс]. ФГБУ «ВСЕГЕИ» в рамках выполнения Государственного задания Федерального агентства по недропользованию от 14.01.2022 №049-00018-22-01. URL: <https://goo.su/anVvh> (дата обращения: 18.03.2023)

## **ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ «BUSSINES STUDIO» И ERP-СИСТЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Поздеев В. Ю., Соколова О. Г.  
Уральский государственный горный университет

Одной из главных целей любой компании в настоящее время является повышение эффективности ее функционирования. Конкурентная борьба на рынке товаров и услуг требует высокого качества управления, постоянной оптимизации бизнес-процессов предприятия, сокращения расходов. На эффективность принятия управленческих решений и создание новых возможностей для развития в значительной степени влияют современные информационные системы и цифровые технологии, что приводит к информационно-цифровой трансформации бизнеса, т. е. происходит процесс изменения бизнес-моделей, а также производственно-технологических процессов. Применение современных информационных систем и цифровых технологий создает новые возможности для развития компаний.

В статье изучается возможность совершенствования системы управления через симбиоз программных продуктов, предполагающих согласованное представление информации по проводимым в компании бизнес-процессам. Рассматривается необходимость взаимного дополнения представляемых программных продуктов, также приводятся перспективы оптимизации компании.

ERP (Enterprise Resource Planning)-системы учёта и контроля ресурсов, используемые на российских предприятиях, являются очень эффективным решением для учёта расходуемых ресурсов и автоматизации бизнес процессов. Эти системы актуальны для компаний среднего и крупного бизнеса, и являются ежедневно используемым инструментом управления. Создаваемая ERP-системами информационная сеть позволяет согласовывать действия всех подразделений компании между собой, выработать своевременную стратегию по оптимальному использованию ресурсов компании.

В целом все приведённые положительные стороны использования этих программных продуктов уже зарекомендовали себя на протяжении ряда лет использования на рынке офисных программных пакетов. В управлении компаниями эти системы позволяют добиваться значительных успехов, предлагая пользователям возможность в доступной форме получение информации о различных бизнес-процессах на разных уровнях, в зависимости от уровня доступа персонала.

Краткое перечисление нескольких ERP-систем, с указанием общего для этих программ функционала призвано дополнить представление об их использовании:

### 1С предприятие:

1. автоматизация производственных и торговых предприятий, бюджетных и финансовых организаций, предприятий сферы обслуживания и т. д.;
2. поддержка оперативного управления предприятием;
3. автоматизация организационной и хозяйственной деятельности;
4. ведение бухгалтерского учета с несколькими планами счетов и произвольными измерениями учета, регламентированная отчетность [1].

### Галактика ERP:

1. снижение затрат на материалы;
2. улучшение качества сервисов;
3. снижение уровня неликвидных запасов на складе;
4. сокращение срока оборачиваемости оборотных средств;
5. снижение производственного брака;
6. снижение общих затрат [2].

### Microsoft Dynamics AX (Ахapta):

1. ориентированность на международные компании;
2. помощь в организации бизнес-процессов;
3. автоматизация и оптимизация бизнес-процессов в локальной, облачной/гибридной среде

[3.]

### SAP R/3

1. немедленная проводка и актуализация данных;
2. быстрый доступ к информации, в рамках интеграции, всем заинтересованным отделам предприятия;



3. реализация архитектуры клиент/сервер приложений/система управления базами данных [4].

Все перечисленные программы занимают лидирующие места на российском рынке ERP-систем, и по праву считаются лучшими. приносящими свой процент успеха в производствах компаний потребителей этих систем. Но вместе с тем присутствует и оборотная сторона медали использования этих программных продуктов. Речь идёт о необходимости дополнительной подготовки специалистов компаний, применяющих ERP в своей деятельности, чем многие компании в России к сожалению, откровенно пренебрегают. Необходимо привести некоторые из возникающих вопросов у упомянутых выше специалистов, связанных непосредственно с работой в ERP:

- отсутствие понимания специалистами важности своевременного размещения данных в системе;
- не полное понимание специалистами компании последовательности бизнес-процессов;
- отсутствие аналитической информации по проводимым в компании бизнес-процессам.

Решение этих вопросов, на взгляд авторов статьи, может заключаться в совместном применении следующих программных продуктов: ERP-системы и программы Business Studio.

Business Studio, с кратким представлением профессиональной направленности продукта:

1. разработка сбалансированной системы показателей;
2. сбор и обсуждение предложений сотрудников;
3. проектирование функций и бизнес-процессов;
4. проектирование организационной структуры;
5. имитационное моделирование бизнес-процессов и ФСА;
6. разработка технического задания на информационные системы;
7. формирование регламентов для сотрудников;
8. создание базы знаний о работе компании;
9. ознакомление с изменениями в документации [5].

Положительные перспективы совместного использования этих программных продуктов заключаются в следующем: точное понимание специалистами компании последовательности и направленности бизнес-процессов (на данный момент в многих компаниях и производствах ориентированность бизнес-процессов проводится по схемам подчинённости); упрощение проведения анализа проводимых процессов; более точная координация процессов производства; сокращение непрогнозируемых расходов, посредством проработки стратегии, основанных на точных данных.

Пути для достижения целей компании по повышению ее эффективности и устойчивости на рынке различны, часть решений по оптимизации заключается в применении более совершенных программных продуктов. Также это выражается и в цифровой трансформации бизнеса в направлении комплексных решений, и взаимодействии различных информационных программных продуктов.

Дополнение систем учёта и планирования программами визуализации бизнес-процессов увеличивает согласованность действий персонала, делает более прозрачной уровни взаимодействия подразделения, позволяет проводить аналитику действий специалистов, выстраивать стратегию продвижения и конкурентного доминирования.

#### Библиографический список

1. Система 1С Предприятие, официальный сайт. URL: <https://v8.1c.ru/tekhnologii>
2. Галактика ERP. URL: <https://galaktika.ru/erp>
3. Microsoft Dynamics AX (Ахapta). URL: <https://dynamics.microsoft.com>
4. SAP R/3/ URL: <https://www.sap.com>
5. Business Studio. URL: <https://www.businessstudio.ru>

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РИСКИ В УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ КОМПАНИЯМИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

Поздеев В. Ю., Логвиненко О. А.  
Уральский государственный горный университет

Риск экономической безопасности предприятия можно определить как вероятность возникновения того или иного события, которое может оказать негативное влияние на достижение предприятием поставленных целей, а также на его финансово-хозяйственную деятельность в общем [1].

Управление риском выражается в выборе стратегии, позволяющей избегать или максимально снижать негативные факторы. Это становится возможным благодаря анализу и диагностике отраслевых рынков сбыта, финансовой устойчивости организаций и другим аспектам деятельности [2, 3]. Результатом является разработка карты рисков (табл.).

Таблица - Карта рисков

Низкий	Средний	Высокий
1.Изменение трудового законодательства	4. Изменение логистических операций	7. Санкционный запрет на коммерческую деятельность
2. Изменение регионального законодательства	5. Изменение инвестиционного рынка	8. Аукционные риски (падение стоимости акций компании)
3. Изменение технологических процессов	6. Расторжение договоров с партнёрами (заказчиками)	9. Банкротство компании

### 1. Изменение трудового законодательства

Проблема - российский рынок покинуло множество зарубежных компаний, персонал которых вынужден был уволиться и найти новые рабочие места в российских производствах. Российские предприятия в свою очередь столкнулись с санкциями и оказались в сложном финансовом положении. На некоторых производствах пришлось прибегать к непопулярным мерам - сокращению рабочих мест и увольнению работников. Решение - внесение дополнений в трудовое законодательство, позволяющих на ограниченный период времени применять практику заключения дополнительных взаимных соглашений, направленных на временное снижение уровня доходов работников, с последующей компенсацией, после преодоления экономических трудностей предприятием.

### 2. Изменение регионального законодательства

Проблема возможна при изменении ставок налогообложения, или изменении экологических требований. Решение заключается в изменении бизнес-процессов на предприятиях, применении систем бережливого производства, изменении производственных технологий для обеспечения экологической безопасности.

### 3. Изменение технологических процессов

Проблема - перебои с поставками сырья в результате санкций, что в свою очередь влечёт отказ от размещения заказов, увеличение сроков производства и т. д. Решение - кроется в изменении технологических процессов производств ценностей. Изменения возможны как в части вспомогательных технологических цепочек, так и основных технологических процессов, с применением новых достижений в промышленных отраслях.

### 4. Изменение логистических операций

Проблема возникла в результате применения экономических санкций к партнерским производствам, к компаниям поставщикам запчастей и товарно-материальных ценностей. Решение - создание дополнительных обводных логистических цепей, через третьи страны и компании.

### 5. Изменение инвестиционного рынка

Проблема - снижение и частичное прекращение инвестиции в российские производства иностранными инвесторами. Решение - привлечение инвесторов из числа российских предпринимателей, а также представителей бизнеса и государственных компаний стран БРИКС.

#### 6. Расторжение договоров с партнёрами (заказчиками)

Проблема выражается в экономическом давлении на рынок товаров и услуг со стороны США, влекущее за собой расторжение договоров на поставки с заказчиками и партнёрами. Решение - установление новых торговых связей, поиск новых торговых и производственных партнёров.

#### 7. Санкционный запрет на коммерческую деятельность (международный)

Проблема - снижение и прекращение коммерческой деятельности российских компаний на европейских рынках, возникающие в результате принятия новых санкционных пакетов. Решение - освоение новых торговых площадок, переориентирование на другие страны, способные на самостоятельные экономические решения.

#### 8. Аукционные риски (падение стоимости акций компании)

Проблема - обесценивание акций производств и торговых компаний Российской Федерации, снижение инвестиционного потока. Решение - поддержка государства, выражаемая в индивидуальном подходе в дополнительном финансировании и выкупе основного пакета акций государством.

#### 9. Банкротство компании

Проблема - в полном устранении части российских компаний с европейского и американского рынков, влекущие банкротство компаний. Решение - смена рода деятельности, поиск и смена торговых партнёров и заказчиков, поиск международных торговых представителей для представления интересов компании.

Многие промышленные компании в России технически и финансово ориентированы на международные технологические производственные решения, а также на международные рынки сбыта произведённой продукции. В чём это выражается и в чём такая ситуация представляет проблему для экономики промышленных компаний:

- применение импортного оборудования, которое не имеет аналогов в нашей стране, либо процесс замещения импорта этого оборудования находится не на должной стадии воспроизводства.

- рынки сбыта производимой продукции, где наши предприятия представлены больше как производители полуфабриката или сырья для производства, частично потерянные в результате санкционных мер.

- изменение работы банковской сферы, удорожание кредитов, сложности в проведении финансовых операций.

- потеря доверия, наработанных за прошедшие десятилетия взаимовыгодного сотрудничества, разрыв объединяющих технологических стандартов, разрушение отлаженных международных торговых платформ, и это далеко не весь перечень возникших проблем.

Всё перечисленное вызывает необходимость пересмотра стратегий развития российских производственных компаний, с учётом ориентированности на формирование собственных ресурсных и торговых возможностей, организацию технического развития и лоббирование отечественных научных разработок.

### **Библиографический список**

1. Седукова К. К. Управление рисками как элемент системы обеспечения экономической безопасности предприятия / Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2019. № 21(259). С. 255-257. URL: <https://moluch.ru/archive/259/59422/> (дата обращения: 21.10.2022).

2. Дюкина И. Ш., Логвиненко О. А. Рынок урана: особенности и перспективы развития // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». Екатеринбург: УГГУ, 2021. С. 384-385.

3. Хужина Л. М., Логвиненко О. А. Сравнительный анализ финансовой устойчивости предприятий нефтегазового сектора // Международная научно-практическая конференция "Уральская горная школа - регионам". Екатеринбург: УГГУ, 2019. С. 642-643.

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рознин А. С., Дроздова И. В.  
Уральский государственный горный университет

В сложившихся внешнеполитических и общеэкономических условиях практически каждая отрасль национальной экономики обеспечивает безопасность России, способствуя защите и реализации ее геополитических интересов. На этом фоне проблемы недропользования в нашей стране становятся все более острыми, учитывая стратегическое значение добывающих отраслей. Благодаря внушительным запасам минеральных ресурсов Россия уверенно удерживает ведущие позиции на мировом рынке по объемам добычи полезных ископаемых. Одновременно с этим происходит налаживание отношений с поддерживающими российскую политику странами по поводу совместной реализации проектов в сфере недропользования, способствующих общему экономическому развитию и безопасности. Одним из примеров является прошедшая в декабре 2022 года в Санкт-Петербурге конференция «Природопользование и сохранение всемирного природного наследия», на которой присутствовали представители более 80 стран, в числе которых Китай, Индия, Иран, Перу, Куба, ЮАР и др. Участников объединило общее стремление к преодолению многочисленных санкций, направленных на сокращение сырьевого сектора России, а также совместное обсуждение и решение актуальных проблем, связанных с антропогенным воздействием на окружающую среду и рациональным расходованием природных ресурсов. Итогом конференции стала разработка декларации о необходимости создания международных экспертных групп с целью выработки предложений по принципам природопользования [1, 2].

Совершенствованию и развитию сферы недропользования России уделяется особое внимание на внутригосударственном уровне. На сегодняшний день государственное управление в отношении недропользования осуществляется Президентом РФ, Правительством РФ, органами исполнительной власти РФ, Федеральными органами управления недрами, органами государственного горного надзора. В частности, Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра) имеет территориальную структуру, в которой представлены все федеральные округа, и, кроме того, в состав агентства входят 12 подведомственных научно-исследовательских организаций, специализирующихся в областях геологоразведки, геофизики, геологической экспертизы, учета и оценки запасов, стандартизации и др. Несмотря на развитую структуру управления и регулирования в сфере недропользования, одна из существующих проблем - это отсутствие четко обозначенных границ ответственности государства и бизнеса при использовании минерально-сырьевой базы Российской Федерации. Все необходимые процессы по поиску и оценке месторождений полезных ископаемых осуществляются как за счет средств федерального бюджета в рамках государственного заказа, так и за счет средств частных инвесторов на лицензионной основе. При этом соотношение вложений государства и бизнеса в геологоразведочные работы в денежном выражении составляет в среднем 1 к 20 - для углеводородного сырья и 1 к 5 - для твердых полезных ископаемых. По данным доклада агентства «Роснедра» инвестиции в геологоразведочные работы, направленные на воспроизводство российской минерально-сырьевой базы из всех источников финансирования, в 2021 году сократились относительно 2020 года на 4 % (до 403,5 млрд руб.). В 2022 году запланирован их рост до 581,3 млрд руб., в том числе 37,4 млрд руб. финансируется из средств федерального бюджета, что составляет 6,4 %. Правительством Российской Федерации для решения проблем недропользования было принято распоряжение от 22 декабря 2018 г. № 2914-р «О стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2035 г.» на базе которого в 2022 году актуализирована Государственная программа. Ее целью является обеспечение экономики страны геологической информацией о недрах и воспроизводство запасов полезных ископаемых [1, 3, 4].

Установлены следующие показатели Государственной программы на 2022–2024 гг.: уровень воспроизводства запасов полезных ископаемых «первой группы» (природный газ, никель, медь, молибден, ниобий, вольфрам, кобальт и др.) составит 50 %; «второй группы» (нефть, свинец, сурьма, золото, серебро, алмазы, цинк, особо чистое кварцевое сырье) – 100 %; «третьей группы» (уран,

марганец, хром, титан, бокситы, цирконий, бериллий, литий и др.) – 75 %; уровень региональной геологической изученности территории Российской Федерации, ее континентального шельфа, Арктики и Антарктики – 65,5-68,0 %. Прогнозные показатели добычи по отдельным видам полезных ископаемых представлены в таблицах 1, 2 [1, 3, 4].

Таблица 1 - Прогноз добычи углеводородного сырья до 2024 года

Вид полезного ископаемого	2021	2022	Прогноз на 2023	Прогноз на 2024	Динамика в % на 2023	Динамика в % на 2023
Нефть, млн тонн	562	560	558	557	99,64	99,82
Природный газ, млрд куб. м	730,1	740,3	743,9	756,5	100,49	101,69

Таблица 2 - Прогноз добычи твердых полезных ископаемых до 2024 года

Вид полезного ископаемого	Средняя добыча	2021	2022	Прогноз на 2023	Прогноз на 2024	Динамика % на 2023	Динамика % 2024
Медь, тыс. т		940,9	958,8	977,9	996,5	101,99	101,90
Олово, т		1118,2	1139,4	1162,2	1184,3	102,00	101,90
Железные руды, млн т		357,6	364,4	371,7	378,8	102,00	101,91
Угли, млн т		493,4	503,3	512,8	484,2	101,89	94,42
Свинец, тыс. т		312,3	318,2	324,6	330,8	102,01	101,91
Золото, т		304,6	310,4	316,6	322,6	102,00	101,90
Серебро, т		2365	2410	2458,2	2504,9	102,00	101,90
Алмазы, млн кар		40,9	41,7	42,5	43,3	101,92	101,88

В качестве приоритета при реализации стратегии в сфере недропользования определено формирование экономически обоснованного баланса между необходимым и достаточным внутренним потреблением, экспортом и вынужденным импортом минерального сырья, который достигается путем своевременного воспроизводства и рационального использования запасов полезных ископаемых. Для каждого полезного ископаемого этот баланс будет разным в зависимости от уровня рыночного спроса, количества высокорентабельных запасов полезных ископаемых, возможных технико-технологических, инфраструктурных и экологических ограничений добычи.

#### Библиографический список

1. Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов РФ в 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://gd.2021.data-geo.ru/gp>.
2. Сайт Финмаркет. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.finmarket.ru/news/5916746>
3. Распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2018 г. № 2914-р «О стратегии развития минерально-сырьевой базы РФ до 2035 г.». URL: [Электронный ресурс]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72038606/>
4. Норина В. Н. Проблемы природопользования [Электронный ресурс]. URL: [https://spravochnick.ru/geografiya/prirodopolzovanie/problemy\\_prirodopolzovaniya/](https://spravochnick.ru/geografiya/prirodopolzovanie/problemy_prirodopolzovaniya/)

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ СОЗДАНИЯ ГЕОХИМИЧЕСКОГО БАРЬЕРА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЛИГОНА ОТХОДОВ

Романова И. А., Иванов А. Н.  
Уральский государственный горный университет

Вопрос организации полигона отходов всегда стоит остро, ведь технически возможное, экологически безопасное, экономически целесообразное его размещение и реализация требуют затрат. Геохимический барьер представляет собой участок, на котором резко уменьшается частота выбросов, миграция химических элементов и их концентрация [1, С. 8]. Обычно он используется для защиты окружающей среды от промышленного производства. Геохимические барьеры подразделяются на два типа: природные и искусственные. Оба располагаются на участках изменения факторов миграции. Природные барьеры обуславливаются природными факторами конкретного участка биосферы. Искусственные (техногенные) барьеры реализуются путем антропогенной деятельности. Особенностью искусственных барьеров является возможность аккумуляции техногенных веществ, несвойственных природным условиям. В пример техногенного геохимического барьера можно привести плотины и гидротехнические сооружения для удержания воды в водохранилищах, которые не только задерживают жидкость в ограниченном пространстве, но и накапливают определенные химические элементы в пределах одной территории.

Однако экономическая целесообразность в вопросах предотвращения загрязнения окружающей среды важна. И реализовывать решения этих проблем разумно экономически выгодным путем: с использованием искусственного барьера или с использованием других экологически важных мероприятий.

Для того, чтобы разобраться в экономической целесообразности создания геохимического барьера при организации полигона отходов, проведем анализ на примере города Учалы.

Финансовые вложения на строительство геохимического барьера в Учалинском горно-обогатительном комбинате приведены в таблице 1.

Таблица 1-Система финансовых вложений

Наименование	Сумма, руб.	Удельный вес в общих затратах
Подготовка территории строительства (доведение канала до нужных размеров)	204 000	2,9
Строительство геохимического барьера:		
Затраты на гравий и цемент	3 917 000	55,1
Сварка сменных металлических сеток	564 000	7,9
Прочие расходы	412 000	5,8
Благоустройство и озеленение территории	309 000	4,3
Монтажные работы	507 000	7,1
Конусная дробилка	1 200 000	16,9
Итого	7 113 000	100

Капитальные вложения в строительство геохимического барьера на Учалинском горно-обогатительном комбинате определены сводным сметным расчетом в сумме 7,1 млн. рублей [2].

Также приведены годовые затраты на эксплуатацию барьера в таблице 2.

Таблица 2- Годовые эксплуатационные расходы

Наименование	Сумма, руб.
Электроэнергия	484 866
Амортизация основных фондов	369 898
Содержание, капитальный и текущий ремонт основных фондов	988 050
Итого	1 842 814

В результате на строительство и эксплуатацию техногенного геохимического барьера было потрачено 8,96 млн. рублей.

Произведем расчетную стоимость размера вреда, произведенного предприятием с отсутствием барьера [3]. Исчисление в стоимостной форме размера вреда в результате загрязнения почв, возникшего при поступлении в почву загрязняющих веществ, приводящему к несоблюдению нормативов качества окружающей среды для почв, включая нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в почвах осуществляется по формуле:

$$УЩзагр = СЗ \times S \times Kг \times Kисп \times Тх,$$

где: УЩзагр - размер вреда (руб.);

СЗ - степень загрязнения;

S - площадь загрязненного участка (кв. м);

Kг - показатель, учитывающий глубину загрязнения;

Kисп - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка;

Тх - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды.

Размер наносимого без геохимического барьера вреда составил бы по указанной выше методике 27,1 млн. рублей. Таким образом, можем утверждать об экономической целесообразности создания геохимического барьера, так расходы на строительство и эксплуатацию техногенного геохимического барьера – 8,96 млн. рублей меньше, чем размер предотвращаемого им вреда – 27,1 млн. рублей, причемкратно, а именно в 3,02 раза.

Таким образом, можно сделать вывод: создание геохимического барьера при организации полигона отходов будет не только экологически, но и экономически целесообразным решением.

#### Библиографический список

1. Геохимические барьеры и охрана окружающей среды: учеб. пособие / Н. Г. Максимович, Е. А. Хайрулина; Перм. гос. ун-т. Пермь. 2011. 248с.
2. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы ССН. Выпуск 1, работы геологического содержания. Часть 3, геохимические работы при поисках и разведке твердых полезных ископаемых 1992г. Ссылка: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293770/4293770980.pdf>, дата обращения 12.03.2023.
3. Приказ Минприроды России от 08.07.2010 N 238 (ред. от 11.07.2018)"Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.09.2010 N 18364). Ссылка: [https://enadm.ru/uploads/docs/municipal\\_control/ground\\_control/2019/normative%20legal%20acts/Normative\\_acts\\_F\\_E/Приказ%20Минприроды%20России%20от%2008\\_07\\_2010%20N%20238.pdf](https://enadm.ru/uploads/docs/municipal_control/ground_control/2019/normative%20legal%20acts/Normative_acts_F_E/Приказ%20Минприроды%20России%20от%2008_07_2010%20N%20238.pdf) дата обращения 12.03.2023

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Рыбенкова П. В., Позднякова О. Б.  
Уральский государственный горный университет

В условиях рыночной конкуренции каждому производителю необходимо сопоставлять свои затраты по производству и реализации продукции с платежеспособным спросом покупателей, возможностями рынка и издержками своих конкурентов. Себестоимость товаров постоянно меняется под воздействием внутренних и внешних рыночных факторов. Именно для этого необходимо вовремя рассчитывать и регулировать себестоимость товаров.

Сам процесс управления затратами включает: анализ структуры себестоимости товаров и ее изменения; изучение влияния уровня инфляции на затраты и др.; контроль, планирование и корректировку себестоимости выпускаемой продукции; определение эффекта масштаба производства при выпуске технологически подобной продукции для оптимальной корректировки ценовой политики.

Эффективность управления затратами является определяющим элементом финансовой и экономической политики предприятия.

Оценка экономической эффективности предполагает использование системы критериев. Критерии характеризуются системой качественных оценок эффективности и количественных показателей. Изучение управления затратами проводилось на примерах компании Geniled ООО «ИНПРОДАКШН» по следующим критериям: рентабельность продаж и чистая прибыль; материалоемкость; оборачиваемость оборотных средств; фондоемкость и фондоотдача; производительность труда и трудоемкость; сотрудничество с другими организациями при создании инноваций.

Все показатели необходимо оценивать в совокупности. Результаты помогают прогнозировать пути повышения эффективности производства на будущее и в краткосрочном и среднесрочном планировании. Это очень важно для принятия правильных управленческих решений руководства.

На расчет показателей эффективности может повлиять множество факторов, внешних и внутренних. К примеру:

- организационные и экономические – формы производства, размещение ресурсной базы;
- социально-психологические – корпоративная культура, компетенция сотрудников;
- научно-технические – автоматизация процессов, внедрение цифровых технологий;
- внешнеэкономические – состояние отрасли, ситуация в мире.

Прежде всего, важны факторы, повышающие эффективность производства – это научно-технические и психологические факторы. Факторы повышения экономической эффективности производства – это инструменты, с помощью которых можно оптимизировать производственный процесс, ускорить выпуск продукции и улучшить работоспособность персонала.

На внешнеэкономические факторы предприятие не может повлиять. Остается только учитывать их и сводить к минимуму отрицательные последствия.

Получение прибыли – это главная цель любого субъекта хозяйствования, которая является основным источником наращивания собственного капитала и стоимости компании. На ряду с увеличением прибыли у предприятия могут быть и другие цели: максимизация роста и продаж. Но долгосрочные цели будут одинаковыми – получение максимума прибыли, как основы успешного функционирования и эффективности управления.

В зависимости от объектов управления можно выделить подсистемы управления: производственными процессами, материально-техническими ресурсами, персоналом и др. К таким подсистемам можно отнести управление затратами организации, которое включает субъект и объект управления.

Объектом управления затратами являются собственно затраты организации, процесс их формирования и снижения. Субъектом управления затратами выступают руководители и специалисты организации и производственных подразделений, т.е. управляющая система.



Таким образом, система управления затратами – это целевая, многоуровневая система, где объект управления – затраты организации, а субъект управления затратами – управляющая система. Анализ затрат – это элемент функции контроля в системе управления затратами. Он предшествует управленческим решениям и действиям, обосновывает их. Анализ позволяет оценить эффективность использования всех ресурсов предприятия, выявить резервы снижения затрат на производство, подготовить материалы для принятия подходящих управленческих решений.

Основными принципами управления затратами являются: единство методов, практикуемых на разных уровнях управления затратами; - системный подход к управлению затратами; ограниченное сочетание снижения затрат с высоким качеством продукции (работ, услуг); управление затратами на всех стадиях жизненного цикла изделия – от создания до утилизации; недопущение излишних затрат, потерь и брака; совершенствование информационного обеспечения об уровне затрат; широкое внедрение эффективных методов снижения затрат; повышение заинтересованности производственных подразделений предприятия в снижении затрат.

В последние годы наблюдается рост затрат на производство и реализацию продукции. Если показатели затрат выше, чем их у конкурентов, сотрудничество рассматривается как особая модель совместной работы, чаще всего используемая при создании инноваций. Динамика рынка и новые технологии создали среду, в которой не удастся предсказать точно ни затраты в будущем бизнесе, ни будущие рынки, ни конкуренцию.

Новым инструментом, позволяющим создать благоприятные возможности и разделить риски, становится совместная деятельность. Быстрая реакция на изменения обеспечивается партнерскими отношениями. Партнерские предприятия – это средства, использующие отлаженные процессы друг друга.

Одной из популярных моделей партнерских отношений является модель «Ландшафт сотрудничества», устанавливающая отправные точки для понимания основных типов сотрудничества в виде словаря и схемы для оценки отношений сотрудничества. На начальном этапе определяется необходимость сотрудничества, а управление затратами ведется всеми партнерами. Концепция сотрудничества состоит из двух частей: создание стоимости, т.е. создание различных факторов стоимости, и создание отношений, которые позволяют людям работать вместе. При передаче отдельных операций или процессов партнерам предпринимается серия действий: определяют участников, жизненный цикл сделки, расчет или клиринг. Шаг между расчетом и исполнением, называемый согласованием сделки, где стороны расписывают гарантии и цены, имеет два измерения: близость отношений и динамизм.

Близость отношений – мера раскрытия участниками совместной деятельности своих основных компетенций друг перед другом. Более близкие отношения устанавливаются между фирмами, хорошо разбирающимися в отдельных операциях и в бизнесе клиента или имеющими отличную репутацию в области развития технологии. Примером менее близких отношений является электронный рынок. Предприятие предоставляет для совместной деятельности продукт, а рынок предоставляет потребителей. Сотрудничество дает сетевому рынку прибыли в результате повышения курса акций, а в самом процессе – доход продавцам. Отношения не очень близкие, т. к. интеллектуальная собственность участников не раскрывается. Динамизм позволяет быстро внедрять инновации.

Долгосрочное функционирование предприятий не может совпадать с функционированием рынков. С одной стороны, предприятия растут и совершенствуются благодаря сдвигам в потребностях людей и постоянной адаптации к этим потребностям. С другой стороны, рынки предназначены для быстрого реагирования на изменения и быстрого обеспечения ресурсами с целью использования лучших возможностей.

Некоторые организации даже создают у себя внутренний рынок наподобие биржи для участия сотрудников в выборе прогнозных показателей, имеющих высокую степень неопределенности, и получающих в случае успешного прогноза выплаты.

Различные формы сотрудничества, таким образом, в случае их эффективного проектирования и реализации становятся одним из ключевых факторов в управлении затратами.

## МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕН (ТАРИФОВ) НА УСЛУГИ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Сайгина О. В., Соколова О. Г.  
Уральский государственный горный университет

Электроэнергетика была и остаётся одной из ведущих отраслей экономики России, продукцию которой потребляет каждая отрасль, в том числе жилищный сектор. Именно электроэнергетика обеспечивает функционирование народного хозяйства за счёт распределения электроэнергии и рационального производства. Проблема ценообразования имеет место и в энергетической отрасли, так как состояние компании, предоставляемой услуги, напрямую зависит от установленного уровня цен и тарифов.

Тарификация энергетического комплекса - процесс формирования тарифной системы на энергетическом рынке, которая впоследствии используется для расчетов электроэнергии и тепла, поставляемых потребителями. Ценообразование – это процесс расчёта и установления регулируемых цен (тарифов), применяемых при расчетах за электрическую энергию (мощность), а также за соответствующие услуги, оказываемые организациями, осуществляющими регулируемую деятельность [3]. Прежде всего влияние на формирование цен (тарифов) оказывает рынок мощности и электроэнергии, схема функционирования которого представлена на рисунке.

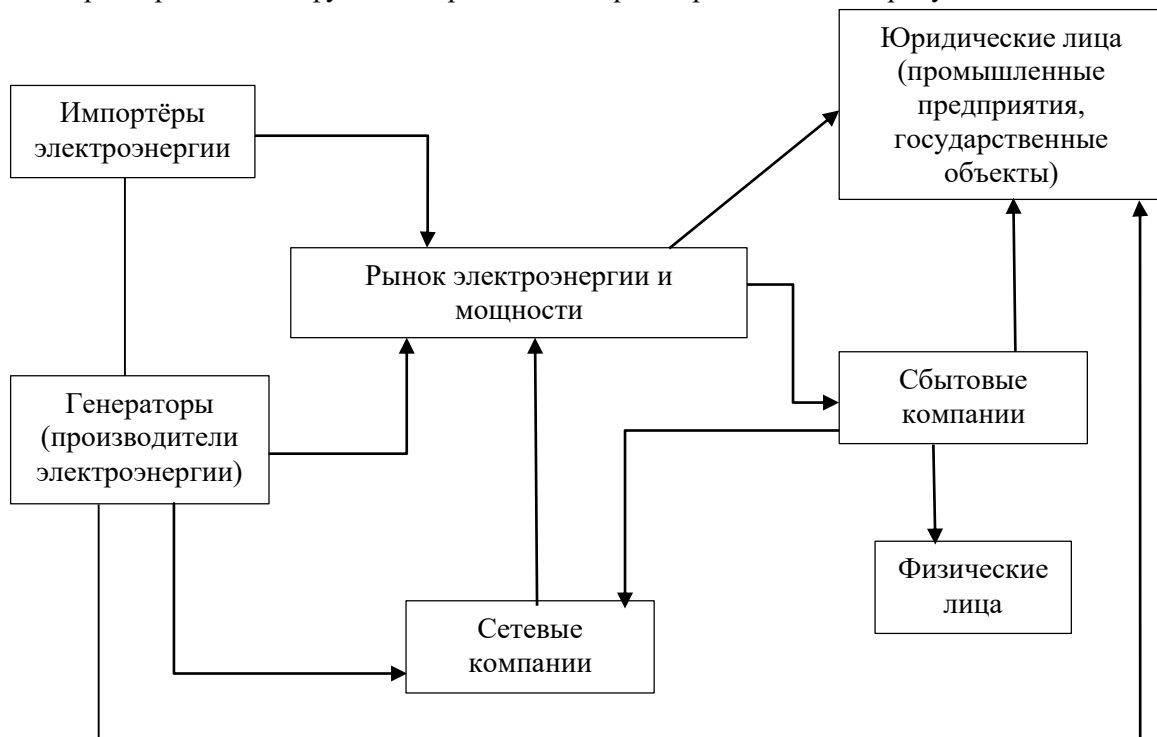


Рисунок – схема функционирования рынка электроэнергии

Согласно Постановления Правительства N 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике», система регулируемых тарифов помимо самих тарифов, включает также их предельный уровень для оптового, розничного рынка, а также услуги, связанные с передачей электроэнергии либо по единой национальной энергетической сети (ЕНЭС), или услуги, которые оказывают территориальные сетевые организации (ТСО). Предельный и максимальный уровень тарифов для услуг передачи электроэнергии, оказываемых ТСО, устанавливает Федеральная антимонопольная служба. Потребители, пользующиеся услугами ТСО рассчитываются по установленному котловому тарифу, определяющимся региональной

энергетической комиссией, при этом для потребителей одной группы, находящихся на территории одного и того же субъекта, тариф должен быть равен [4]. В электроэнергетике котёл – это сумма расходов каждого участника схемы функционирования рынка электроэнергии. Единый тариф формируется из расходов на услуги по передаче электроэнергии всех организаций, которые занимаются предоставлением этой услуги потребителям, а также расходов на оплату потерь. Тариф может быть установлен двумя вариантами: одноставочный (тариф содержит затраты на содержание электросетей и затраты на оплату потерь) и двухставочный (содержит произведение ставки на содержание и величины сетевой мощности за месяц, а также произведение ставки потери и объёма потреблённой электроэнергии за месяц). Тариф по передаче электроэнергии через ЕНЭС состоит из ставки тарифа на оплату потерь электроэнергии при передаче и ставки тарифа по передаче электроэнергии на содержание объектов. Для регулирования тарифов на услуги по передаче электрической энергии применяются различные методы, а выбор конкретного метода для организации осуществляется регулирующим органом. При использовании системы котловых тарифов существует два метода регулирования и распределения средств между производителями энергии, ТСО и импортёрами: вариант «котёл сверху» - ситуация, когда в регионе есть одна крупная ТСО, к которой подключены остальные; «котёл сверху» - обратная ситуация, когда каждый потребитель заключает договор с организацией, к которой подключён.

Одной из основных проблем в развитии электроэнергетики являются методы регулирования тарифов на услуги по передаче электроэнергии, которые не способствуют инвестиционной привлекательности компаний, занимающихся предоставлением услуг. В долгосрочной перспективе отсутствие инвестиций в электросетевые компании может способствовать снижению качества поставляемой электроэнергии.

#### Библиографический список

1. Ушаков В. Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / Томск: Томский политехнический университет. 2014. 447 с. ISBN 978-5-4387-0521-5. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34715.html>.
2. Федеральный закон от 26.03.2023 N 35-ФЗ (ред. от 21.11.2022) «Об электроэнергетике» (с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2023): [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203260011>.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2011 N 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике» (вместе с "Основными принципами ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике", "Правилами государственного регулирования (пересмотра, применения) цен (тарифов) в электроэнергетике"): [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102153529>.
4. Приказ Федеральной антимонопольной службы от 10.03.2022 № 196/22 «Об утверждении Регламента установления цен (тарифов) и (или) их предельных уровней, предусматривающего порядок регистрации, принятия к рассмотрению и выдачи отказов в рассмотрении заявлений об установлении цен (тарифов) и (или) их предельных уровней, и формы решения органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов»: [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211070009>

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

Сапегина Т. С., Дроздова И. В.  
Уральский государственный горный университет

Мировой рынок природного газа среди энергоносителей - один из наиболее активно развивающихся, на что указывает прирост добычи и потребления газа в мире за последние 20 лет. Он составил 70 %. Инвестиции в ТЭК выступают важнейшим фактором укрепления социально-экономического потенциала страны, а также обеспечивают существенный импульс развития высокотехнологичных отраслей промышленности. Кроме того, газовая отрасль является важнейшей частью общей ресурсно-инновационной стратегии развития страны [1].

Изменения внешнеполитической и общеэкономической ситуации в мире в последние несколько лет оказывают существенное влияние на экономику России. В настоящее время газовый сектор находится в состоянии неопределенности и повышенности рисков, к которым, в частности, можно отнести: потери рынков сбыта; изменение направления потоков экспорта с запада на восток (Индия, Китай, Турция и т. д.); замедление развития мировой экономики; падение спроса на сырье; взрыв на «Северном потоке»; сокращение поставок газа в страны ЕС; сокращение спроса во время пандемии. Санкции, которые были введены против России, привели к разрыву логистических цепочек. Снижение предложения было также вызвано значительным инфляционным давлением [1, 2].

Среднее падение выручки по российским газовым компаниям прогнозируется на уровне 5,2 % в 2023 г. по сравнению с 2022 г. Гораздо более серьезное снижение ожидается по показателю чистой прибыли у крупнейших компаний (Газпром - на 36,9 %, Лукойл - на 30,6 %). Падению финансовых результатов нефтяных компаний будет способствовать удорожание логистики из-за отказа европейских покупателей от российской нефти, а также значительное увеличение скидок для российских грузов относительно мировых цен.

Согласно прогнозам Минэнерго РФ, доля газа в мировом энергобалансе уменьшаться не будет вплоть до 2045 года. Сейчас доля газа в мире составляет около 25 %. Россия является одним из крупнейших экспортеров газа. Газовая отрасль стратегически важна для развития нашей страны, так как это основа, поддерживающая стабильность государства, и опора для остальных отраслей экономики [2, 3].

На долю добываемого ПАО «Газпром» газа приходится около 68 % всего добываемого газа в России (рисунок 1) и 12 % от мирового объема (рисунок 2).

На 1 июня «Газпром» прекратил поставки газа шести европейским компаниям из-за их отказа от предложенной схемы оплаты: Shell Energy (Германия), Orsted Salg & Service A/S (Дания), GasTerra B.V. (Нидерланды), Gasum (Финляндия), а также «Булгаргаз» (Болгария) и PGNiG (Польша). Поставки данным компаниям составляли около 17,5 млрд куб. м [4].



Рисунок 1 – Доля добываемого газа ПАО «Газпром» в России



Рисунок 2 – Доля добываемого газа ПАО «Газпром» в мире

С января по апрель 2022 г. объем экспорта «Газпромом» снизился на 27 % по сравнению с тем же периодом в 2021 г. По данным компании, объем поставок в Китай увеличился на 60 %.

В конце апреля 2022 г. поставки ПАО "Газпром" в страны ЕС сократились на 30 %. При этом, согласно последней информации ПАО "Газпром", экспорт в страны дальнего зарубежья с 01.01. по 15.05.2022 г. составил 55,9 млрд куб. м. - на 26,5 %, или на 20,2 млрд куб. м. меньше, чем за этот же период в 2021 г., а поставки в страны Дальнего зарубежья равнялись 61 млрд куб. м., а падение составило 27,6 % (23,2 млрд куб. м) по сравнению с 2021 г. [4].

К позитивным факторам, которые способны поддержать газовый сектор, можно отнести ситуацию в Китае: с декабря 2022 г. КНР начал активно ослаблять все антиковидные ограничения, что вызвало рост нефтяных котировок в начале января текущего года. С 1 января по 15 мая 2022 г. ПАО "Газпром", по предварительным данным, добыл 193,8 млрд куб. м. газа, что на 3,7 % или на 7,5 млрд куб. м. меньше, чем в 2021 г.

На ближайшую перспективу состояние нефтегазовых компаний и, соответственно, нефтегазовые доходы госбюджета зависят прежде всего от конъюнктуры рынка и ценового фактора. При этом главной задачей предприятий нефтегазовой отрасли является поиск новых рынков сбыта и создание соответствующей инфраструктуры.

#### Библиографический список

1. Павлюк О.А. Современное состояние и тенденции развития газовой отрасли РФ. [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2020. № 3(293). С. 366-369. URL: <https://moluch.ru/archive/293/66506/> (дата обращения: 28.03.2023).
2. Тихонов С. Каким станет следующий год для нефтегазовой отрасли России. [Электронный ресурс] // Российская газета. 11.10.2022. URL: <https://rg.ru/2022/10/11/>
3. Галамага Н. В., Стародубова Н. Н. Современные проблемы предприятий нефтегазовой отрасли РФ // Вестник науки. 2023. № 2. С.24-29. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 26.03.23).
4. О компании // Газпром. URL: <https://www.gazprom.ru/> (дата обращения: 26.03.23).

## УПРАВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЕМ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «КАТАВСКИЙ ЦЕМЕНТ»

Сапожников В. Н., Соколова О. Г.  
Уральский государственный горный университе

Целью данной работы является оценка влияния цементной промышленности на загрязнение окружающей среды и способы ликвидации вредных выбросов.

Промышленное производство и окружающая нас среда – одни из важнейших составляющих развития цивилизации и человеческого общества. Люди используют природные богатства, добывают и перерабатывают ресурсы, выбрасывая в почву и атмосферу вредные вещества, что в свою очередь крайне негативно влияет на окружающую среду и природные процессы.

Однако без промышленности, в частности предприятий цементной промышленности, невозможно представить современное общество, так как благодаря ей создают монолитный бетон и элементы бетонных конструкций, нужные для строительства.

Нельзя полностью отказаться от производства в пользу исцеления природы и улучшения экологии. Весь научно-технический прогресс должен стремиться к улучшению качества переработки, тем самым снизив уровень выбросов в окружающую среду.

Цемент является основным компонентом в производстве бетона, используется в сфере строительства и не имеет аналога. При низкой себестоимости продукта, цемент зарекомендовал себя как товар, от которого на данный момент времени невозможно отказаться. Инновации в сфере производства цемента будут стремиться к максимальному снижению выбросов углекислого газа, однако по предположению международного агентства промышленность, связанная с производством цемента не сможет полностью ликвидировать данные выбросы [2].

Экологический вред, вызванный производством данного материала, находится на одном уровне с машиностроением и энергетикой, 7 % мировых выбросов углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) вырабатывается при создании цемента, данный показатель превышает выбросы всех грузовых автомобилей в мире. Приблизительно две трети загрязняющих газов, образующихся при производстве цемента, попадает в воздух при сжигании известняка, в процессе его сгорания углерод вступает в реакцию с кислородом и выбрасывается в атмосферу в виде углекислого газа. Количество выбросов углекислого газа в атмосферу увеличивается с каждым годом приблизительно на 2,6 %, и к 2021 году достигло 1,9 миллиарда тонн [4].

Существуют три способа изготовления цемента. Первым из них является мокрый способ производства. Суть данного метода заключается в том, что измельчение смеси из мела и глины происходит в водной среде, в результате чего получается «шлам», который потом высушивается в печи, превращаясь в цемент. Минусом данной технологии является большой расход энергии на обжиг сырья и относительно низкая производительность в совокупности с большим количеством потребляемых материалов.

Вторым способом является комбинированный способ производства цемента. Суть заключается в обезвоживании и грануляции шлама полученного по мокрому способу и последующего обжига в печах, по способу сухого производства.

На ЗАО «Катавский цемент» применяется сухой способ производства цемента, он отличается от мокрого способа более экономичным расходом топлива. Так же вместо глины в сырьевой смеси используется гранулированный доменный шлак. При сухом способе производства цемента объём печных газов и соответственно выбросов углекислого газа в атмосферу, в сравнении с мокрым способом, при одинаковой производительности, меньше на 30-40 % [1].

Для предотвращения и уменьшения негативных выбросов на предприятиях используются системы очистки: рукавные фильтры, циклоны и электрофильтры. Последние являются наиболее популярным выбором, и составляют около 75 % очистного оборудования Российских компаний, в том числе и ЗАО «Катавский цемент» [3].

В 2021 году на территории ЗАО «Катавский цемент» были проведены ряд проверок, по обнаружению нарушений и соблюдению требований законодательства об атмосферном воздухе. Были обнаружены нарушения в графике планов контроля ПДВ на источниках выбросов, хотя 24 из

них были оснащены газоочистительным оборудованием. Загрязняющие вещества в данных источниках превышают допустимые концентрации.

В ходе проверок прокуратуры и Росприроднадзора ЗАО «Катавский цемент» была выдана I категория опасности, как объекту федерального экологического надзора.

Для снижения объёма выбросов углекислого газа на цементном заводе можно предложить следующие варианты:

1) Повышение термической эффективности - капитальные вложения, полная модернизация оборудования и внедрение новейших технологий по переработке полуфабрикатов.

2) Поиск и внедрение замен «клинкеру» в составе сырьевой смеси - позволит снизить количество выбросов в атмосферу. Клинкер необходим в составе цемента, так как он позволяет регулировать время сжатия и даёт цементу прочность. Природные вулканические материалы имеют схожую с клинкером гидравлическую активность, что в свою очередь может от части заменить и снизить долю клинкера в общем объёме цемента, тем самым сократив негативные выбросы в атмосферу. Так же в качестве замены клинкеру можно использовать сырьевые отходы, что позволит уменьшить затраты на переработку.

3) Улавливание и хранение углекислого газа в настоящий момент является перспективной промышленной технологией. Суть заключается в том, что после выброса углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), его улавливают, сжимают в жидкость и по трубопроводам переводят в специальные резервуары. Это снижает выбросы в атмосферу и позволяет предприятию использовать углекислый газ в своем производстве.

4) Добавление минеральных добавок к основной смеси при использовании мокрого способа производства цемента, что позволит снизить расходы топлива и материальных ресурсов, сократит расход углеродосодержащего топлива на 60 % и выбросы углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) на 30 %.

Однако все эти способы по отдельности дадут лишь малое сокращение выбросов. Поэтому для существенного снижения загрязнений потребуются комплексное применение всех предложенных технологий.

Цементные заводы несут большую ответственность за работников и за население проживающее в близости к предприятию, ведь вредные выбросы сильно влияют на здоровье людей, повышают вероятность заболеваний органов зрения, дыхания, пищеварения и возможности появления онкозаболеваний. Предприятия должны усиливать контроль за загрязнением окружающей среды, улучшать системы фильтрации и вводить инновации в сфере безотходного производства цемента.

#### Библиографический список

1. Алишев Ш. А. Технологии производства цемента. 2017 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Perspektivnye-informacionnye-tehnologii/Tehnologii-proizvodstva-cementa->
2. Коробова О. С Ткачева А. С. Экологические аспекты цементного производства. // Научная статья [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-aspekty-tsementnogo-proizvodstva/viewer>
3. Официальный сайт ЗАО «Катавский завод» URL: [http://scement.ru/zao\\_katavskiy\\_cement](http://scement.ru/zao_katavskiy_cement)
4. Список стран по эмиссии CO2 [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

## ОТРАСЛЬ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В РОССИИ: ОБЩЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Смолев А. А., Дроздова И. В.  
Уральский государственный горный университет

Вода, несомненно, является одним из жизненно важных, стратегических ресурсов национальной экономики. Обеспеченность водными ресурсами мировых территорий крайне неравномерна. Россия в этом отношении находится в более благоприятном положении. Ее водные запасы составляют 4508 км<sup>3</sup>. Для сравнения водные запасы Бразилии составляют 8233 км<sup>3</sup>, США - 3051 км<sup>3</sup>, Канады - 2902 км<sup>3</sup>. Тем не менее, проблемы водоснабжения являются актуальными для нашей страны и ее регионов [1].

**В структуре экономики отрасль водоснабжения и водоотведения (ВиВ) – это область производства, которая включает в себя совокупность средств, способов и методов, направленных на решение комплексных задач, связанных с проектированием, монтажом, эксплуатацией, реконструкцией систем водоснабжения и водоотведения по обеспечению питьевой и технологической водой, а также её отвода, очистки и обезвреживания. Бесперебойное водоснабжение населенных пунктов и очистка образующихся в них стоков — это непрерывный технологический процесс, в котором задействованы тысячи специалистов и организаций [1].**

Ведущей организацией, представляющей интересы предприятий ВиВ, является Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения (РАВВ), аккумулирующая предложения и инициативы по модернизации водного хозяйства страны. Ассоциация является членом Международной Водной Ассоциации (IWA), объединяющей 157 отраслевых союзов по всему миру. Приведем некоторые показатели, достигнутые при содействии РАВВ. Так, по результатам реализации федерального проекта «Чистая вода» в 2021 году доля обеспеченности всего населения РФ качественной водой из систем централизованного водоснабжения составила 86,6 %, в том числе городского - 93,6 %. В 2021 году было введено в эксплуатацию 118 объектов водоснабжения, что ниже планового показателя на 45,5 %. За время реализации Стратегии развития ЖКХ в 2016–2018 годах в отрасль водоснабжения и водоотведения в среднем ежегодно инвестировалось 68,19 млрд руб. вместо планируемых программой 200. Вместе с тем, благодаря передачи в концессию убыточных предприятий, их доля снизилась с 80 до 76 %. Однако общая рентабельность отрасли по-прежнему остаётся отрицательной и составляет минус – 2,5 %. Острой проблемой коммунальной отрасли, как для производителей, так и для потребителей, остается низкое качество услуг, обусловленное старением инфраструктуры. Вследствие значительного износа основных фондов потери воды составляют в среднем по России 23 % в год, а в некоторых городах достигают 40 %; аварийность достигает 5–6 аварий в год на 1 км сетей. Износ сетей и сооружений водно-канализационного хозяйства составляет 60–70 %, а в отдельных регионах - более 80 % (по данным Минрегионразвития). [1, 2, 3]

В Свердловской области данную отрасль курирует Региональная энергетическая комиссия, которая устанавливает тарифы на оказываемые услуги и контролирует деятельность коммунальных предприятий. Одним из таких предприятий является ОУМП «Водоканал» - единственная водоснабжающая организация г. Ревда, обеспечивающая жилые дома, промышленные предприятия, а также близлежащие населенные пункты. Износ металлических конструкций и сооружений, а также оборудования составляет 65,9 %. Сооружения биологической очистки работают неэффективно. Водоснабжение города осуществляется из Волчихинского водохранилища и реки Ревда, на которых установлены насосные станции, обеспечивающие подачу воды на очистные сооружения, дальнейшую ее доставку до потребителей. Так как водоснабжение Ревды почти на 100 % зависит от водоотдачи этого водохранилища, в случае аварии на ГТС со спуском водоема ниже отметок окон водозабора, при отсутствии альтернативного источника город остается без воды. Показатели работы предприятия приведены в таблицах 1, 2. За 1 квартал 2021 года объем водоснабжения по сравнению с планом снизился на 4,2 % или на 48,3 тыс. м<sup>3</sup> [2].



Таблица 1 - Объем оказываемых услуг УМП «Водоканал» г. Ревда

Виды деятельности	Факт 1 кв. 2020 г.	План 1 кв.2021 г.	Факт 1 кв. 2021 г.	Отклонение абсолютное к плану	Выполнение плана, %
Водоснабжение, тыс. м <sup>3</sup> , в т. ч.:	1150,9	1140,9	1092,6	-48,3	95,8
Населению	472,1	492,4	471,6	-20,8	95,8
Организациям	678,8	648,5	621,0	-27,5	95,8

Таблица 2 - Воздействие хозяйственных субъектов на окружающую среду

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Забор воды из природных водных объектов, млн м <sup>3</sup>	1083	1035	990	978	984
Объем загрязненных сточных вод, сброшенных в поверхностные водоемы, млн м <sup>3</sup>	586	559	567	556	524

Рост дебиторской задолженности предприятия из-за снижения платежеспособности потребителей является одной из причин недостаточности средств для финансирования и реализации запланированных инвестиционных проектов. Осуществление этих мероприятий невозможно без поддержки эффективной государственной инвестиционной политики в сфере водопользования. В 2021 году РАВВ совместно с Минстроем России разработала Стратегию развития строительства и жилищно-коммунального хозяйства до 2030 года, в которую включены вопросы оценки проектируемых и строящихся систем ВиВ на соответствие показателям наилучших доступных технологий; осуществления цифровизации процессов утверждения тарифов; совершенствования тарифной политики. Это позволит предприятиям отрасли самостоятельно финансировать плановые ремонты, осуществлять модернизацию, создавать конкурентные рабочие места, и т. д. [2, 3].

#### Библиографический список

1. Свалова М. М. Комплексный подход к решению проблемы с потерями воды на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства / Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2020. № 14(304). С. 270-276. URL: <https://moluch.ru/> (дата обращения: 27.03.2023).
2. Сайт УМП «Водоканал» Ревда. URL: <https://revdavodokanal.ru/> (дата обращения: 27.03.2023).
3. Довлатова Елена Главные по воде: модернизация систем водоснабжения и водоотведения позволит обеспечить россиян чистой питьевой водой. URL <https://stroygaz.ru/publication/interview/> (дата обращения: 27.03.2023).

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ, УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

Толмачева А. В., Дроздова И. В.  
Уральский государственный горный университет

Сегодня, когда мировая экономика и потребление оказались под беспрецедентным давлением, цифровизация становится не только важным фактором развития компаний, но и обязательным условием жизнеспособности бизнеса. Важно отметить, что концепция цифровизации предприятий сформировалась ещё в 1970-х, когда обсуждалась идея о создании расчётных моделей для анализа производственных процессов, различных сценариев разработки месторождений и размещения промышленных объектов. Следующим большим шагом, сделанным в 1996 году в исследованиях Н. Негропonte, возглавляющим компанию MIT Media Lab, было представление в цифровом виде самого предприятия и процессов внутри него. Рассматривалась возможность заменить «битами» все составляющие промышленности: оценивать потребность в ресурсах, эффективность производства, его выбросы, влияние на окружающую среду и экономический эффект. Это глубокое исследование заложило основы идеологии цифровизации и на множестве примеров показало выгоду такого подхода - преимущества унификации стандартов, последствия лоббистских решений, ограничивающих переоснащение предприятий и смену технологий, влияние на работников, поставщиков, экономики целых регионов и стран. Эффект от внедрения цифровых практик колоссален: сокращение потребления электроэнергии на 40 %, снижение капиталовложений на 25 %, повышение уровня извлечения продукта из породы на 4 % [1].

Компании, которые не смогут трансформироваться, будут быстро терять свои конкурентные позиции, находясь в зависимости от других игроков на рынке. Цифровые технологии все чаще используются в качестве одного из основных инструментов для повышения эффективности работы горнодобывающего предприятия: от управления персоналом и производства до показателей добычи полезных ископаемых. Цифровая трансформация, прежде всего, предполагает отказ от традиционных инструментов управления и их замену на цифровые. Кроме того, цифровая трансформация - это процесс, который требует значительных финансовых вложений. По оценкам экспертов "индекс скорости цифровизации" для отраслей промышленности, включая горнодобывающую, составляет от 30 до 40 % [1, 2].

На сегодняшний день в горнодобывающей отрасли сформировалось несколько глобальных трендов, определивших направления её развития: изменение спроса на полезные ископаемые в связи с развитием технологий, в том числе экологических разработок (сформирован большой спрос на высококачественный никель, редкоземельные металлы); изменение в технологиях разработки (появилась техника, работающая на водородных и электродвигателях); ужесточение требований к безопасности, этичности и минимизации вреда, наносимого окружающей среде при разработках; изменение бизнес-моделей, введение в разработку небольших месторождений, разработка "хвостов", отвалов; новые технологии разработки, разведки, переработки на месте, делающие рентабельными, считающиеся ранее не кондиционными залежи, включая появление мини-заводов и установок, решений по утилизации промышленных газов, локальному энергообеспечению; цифровизация, работа с большими данными, системами аналитики (решения в области искусственного интеллекта и машинного обучения, делающие возможным анализ, оцифровку и оперативное изменение схем разработки); дальнейшее снижение рисков, от социальных до физических, за счет автоматизации, оперативного мониторинга, дистанционного сбора данных; новые возможности оптимизации затрат, в том числе за счет планирования, подписных сервисов и других решений в области потребления ресурсов и работы с поставщиками и подрядчиками [1, 2, 3].

ПАО «ГМК «Норильский никель», крупнейший мировой производитель палладия и высокосортного никеля, а также один из крупнейших производителей платины и меди стал первым в России горнодобывающим предприятием, внедрившим систему автономного и дистанционного управления на руднике «Скальный» – одном из самых глубоких в Евразии. Эта новация была удостоена премии Global CIO «Проект года 2021» в номинации «Металлургия и

непрерывное производство». «Норникель» использовал систему AutoMine Multi-Lite, подключив к ней два автоматизированных самосвала - Sandvik TH540 и TH545i. Целями проекта являлись: повышение эффективности работы автосамосвалов на руднике, в том числе повышение производительности, сокращение эксплуатационных затрат, сокращение аварийных простоев, повышение срока службы отдельных узлов и агрегатов и оборудования в целом; создание прозрачной среды работы оборудования, когда все происходящие с автосамосвалами события являются доступными для просмотра и анализа; снижение издержек за счет сокращения количества операторов СДО; повышение безопасности ведения горных работ за счет выведения операторов из опасных условий труда на поверхность с созданием комфортного рабочего места. Эффективность цифровизации на предприятии подтверждают его показатели за 2021 г.: выручка составила 17,9 млрд \$; чистая прибыль 6,97 млрд \$, рентабельность EBITDA 59 % [3, 4, 5].

Другим примером эффективного внедрения цифровизации производства может служить ООО «Восточная горнорудная компания» (ВГК) – ведущий производитель энергетических марок угля с добычей на Сахалине. Компания контролирует всю цепочку от добычи до отгрузки продукции. ВГК успешно использует специализированное программное обеспечение Micromaine, позволяющее проектировать и оптимизировать горные работы на основе 3D-моделей и алгоритмов математического моделирования, начиная от основных процессов (БВР, выемки, транспортирования) до реализации товарной продукции (складирования, управления качеством). Показатели компании устойчиво демонстрируют положительную динамику - объемы добычи с 2019 по 2022 г. возросли на 29,5 %.

Таким образом, цифровая трансформация горнодобывающей отрасли нашей страны не отстаёт от мировых лидеров. Компании уже не просто используют программные продукты и лицензии с технической поддержкой, осуществляют комплексное внедрение информационных решений в реальных условиях своих производств.

#### Библиографический список

1. Курцев Б. 21.05.201. Цифровизация горнодобывающей промышленности: от руды к данным. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comnews.ru/>
2. Лукичев С. В., Наговицын О. В. Цифровая трансформация и технологическая независимость горнодобывающей отрасли. Горная промышленность. 2022;(5):74–78. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2022-5-74-78>
3. Попов Е. В., Симонова В. Л., Черепанов В. В. «DIGITAL-анализ в цифровой трансформации» // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 9. С. 672–686. [Электронный ресурс]. URL: <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-9-672-686>.
4. Цифровая трансформация в горнодобывающей отрасли – RCT 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://rct-global.com/ru/2020/10/digitisation-in-mining/>
5. Финансовая отчетность ПАО «Норникель». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nornickel.ru/>

## СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Харюшин В. В., Подкорытов В. Н.  
Уральский государственный горный университет

Сфера управления проектами является неотъемлемой частью деятельности любого предприятия. Чем крупнее предприятие, тем более сложными и масштабными могут быть как отдельные проекты, так и портфели проектов. Тенденции современной экономики вынуждают компании формировать сбалансированный портфель проектов для того, чтобы быть более эффективными и гибкими в постоянно изменяющейся бизнес-среде. В настоящее время именно эффективность и гибкость можно рассматривать в качестве ключевых факторов достижения конкурентных преимуществ и инструментов увеличения занимаемой доли рынка.

В течение продолжительного времени многие компании во всем мире искали пути достижения конкурентных преимуществ с помощью традиционного подхода к управлению проектами, который носит операционный характер и включает строгий функциональный и оперативный контроль, ориентированный на графики, бюджеты и ресурсы. Результаты этих проектов далеко не всегда приводили к ожидаемым результатам, и организации порой не добивались конкурентных преимуществ даже в тех случаях, когда проекты отвечали всем строгим функциональным и оперативным требованиям.

С другой стороны, некоторые инновационные компании, стремящиеся доминировать в своих отраслях, практикуют и выбирают другие методы, которые приводят их от операционного подхода к стратегическому подходу.

Как известно, в методологии стратегического менеджмента существует такое понятие как «визионерский глаз», используемое при формировании видения [1]. «Визионерский глаз» применим также и к проекту (рисунок).

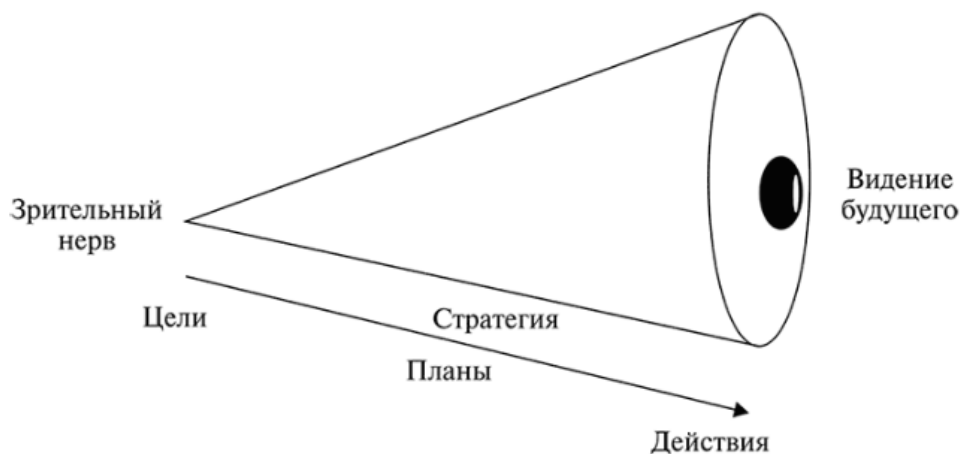


Рисунок – «Визионерский глаз» проекта

*Под стратегическим видением* понимается долгосрочный желаемый образ будущего, стремление достижения целей, направление движения к целям. Стратегическое видение формирует стратегический подход к управлению проектами.

В рамках стратегического подхода проекты рассматриваются и используются в качестве инструментов для достижения конкретных бизнес-целей, которые в свою очередь увязаны со стратегией развития предприятия и направлены на поддержку реализации этой стратегии.

Исследования подтвердили, что проекты, согласованные с бизнес-стратегией компании, являются основой конкурентных преимуществ для более быстрого решения ее бизнес-задач. В соответствии с таким подходом проекты должны быть динамичными, гибкими и способными адаптироваться к потенциальным изменениям стратегии или реагировать на изменение внешних

факторов. И в то же время от компаний, выбирающих такой подход, требуется обеспечить его принятие сотрудниками на всех уровнях управления.

Еще одним важным аспектом реализации стратегического подхода к управлению проектами является процесс выбора проектов для реализации. Для этого необходим подход к типизации рассматриваемых проектов, одним из примеров которого является создание «внутреннего измерителя», который будет содержать важные критерии выбора проекта. Примером классификации проектов на основе такого измерителя является разделение всех проектов на три следующих типа:

1. «Следование гонке»: проекты, направленные на улучшение деятельности и достижение результатов в краткосрочной перспективе. Эти проекты обычно позволяют организации сохранить свои позиции на рынке.

2. «Победа в гонке»: проекты, направленные на повышение эффективности или результативности с основной целью увеличения доли рынка.

3. «Изменение правил игры»: проекты, призванные создать новые рыночные условия, отличающие организацию от конкуренции и стремящиеся к получению желаемого конкурентного преимущества.

Такая классификация проектов, безусловно, не является строгой и исчерпывающей, но она позволяет сформулировать тезис о том, что результатом проекта является даже не сам продукт или услуга, а скорее средство того, как компании выиграть в конкурентной рыночной борьбе.

В соответствии со стратегическим подходом расширяется и роль руководителя проекта. В дополнение к выполнению традиционных функций, связанных с управлением проектом, ему необходимо будет перейти к выполнению стратегических и руководящих функций. Предполагается, что руководитель проекта возглавит проектные и кросс-функциональные группы и будет участвовать в заседаниях совета директоров (проектных комитетах), где будут приниматься решения о начале, продолжении или отмене проектов по результатам достижения бизнес-целей.

Как только организация достигнет высокого уровня зрелости в стратегическом подходе к управлению проектами, проекты будут определены в ходе плановых и стратегических сессий и будут зависеть от решений членов совета директоров.

По мнению авторов статьи, организациям, желающим получить конкурентные преимущества, следует принять стратегический подход к управлению проектами и привести свои проекты в соответствие с организационной стратегией для определения того, что делать, как это делать и как достичь бизнес-целей.

#### **Библиографический список**

1. Маурик Джон ван. Эффективный стратег: важные навыки, необходимые всем менеджерам: [пер. с англ.] / Джон ван Маурик. Москва: ИНФРА-М, 2002. 207 с.

## ОСОБЕННОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АО «ПНЕВМОСТРОЙМАШИНА»

Чарикова А. Ю., Жуков В. Г.  
Уральский государственный горный университет

В марте 2014 года на Россию обрушилась первая волна санкций, лишившая нашу страну и отдельные предприятия возможности вести деловые отношения с партнерами из Евросоюза, США и ряда других государств. Введенные ограничения, а также ответное продовольственное эмбарго, привели к росту инфляции, исчезновению некоторых товаров с прилавков отечественных магазинов; без иностранных комплектующих под угрозой оказались оборонная и энергетическая промышленность [1].

Как следствие, за 2014–2015 годы экономика России замедлилась на 1,2 процентных пункта, а одним из самых упоминаемых в СМИ слов стало «импортозамещение» [2] – именно этому понятию и процессу посвящена статья.

Западные санкции, направленные на подрыв основ российской экономической стабильности, поставили на повестку дня вопрос о поиске новых путей развития всех сфер экономики, снижения зависимости российской экономики от импорта.

Большинство российских машиностроительных компаний используют иностранные комплектующие: как европейские, так и азиатские. В машинах АО «Пневмостроймашина» (АО «ПСМ»), например, были иностранные гидравлические системы до 2014 года.

АО «Пневмостроймашина» (торговая марка PSM-Hydraulics) – российский лидер по конструированию, производству и продаже регулируемых и нерегулируемых аксиально-поршневых гидромоторов и гидронасосов с наклонным блоком и наклонной шайбой, а также гидроклапанной аппаратуры.

По качеству выпускаемой гидравлики компания опережает рынок России и приближается к лучшим западным предприятиям.

Одним из важных направлений деятельности АО «Пневмостроймашина» является импортозамещение. Компания осуществляет импортозамещение как для предприятий, эксплуатирующих импортную технику и оборудование, так и для отечественных производителей техники и оборудования.

Специалисты компании имеют богатейший практический опыт доработки и адаптации, в том числе импортозамещающих изделий и установок по следующим позициям:

- насосные станции для литьевых машин;
- гидростанции измельчителей (шредеров) древесины и ТБО;
- гидростанции прессов и пресс ножниц;
- гидростанции и гидроцилиндры подъема / наклона антенных и радарных мачт судов;
- станции и домкраты для натяжения стальной арматуры для изготовления бетонных плит

и т. д.

Специалисты компании разрабатывают гидроприводы и гидросистемы, работающие в различных климатических условиях, и в таких отраслях промышленности как автомобильная, строительная, сельскохозяйственная, лесная, металлургическая, горнодобывающая, угольная, нефтяная, газовая и многих других.

Применение комплектующих отечественного производства имеет ряд важных преимуществ:

- стабильность и прогнозируемость ценового предложения;
- независимость производства и поставок комплектующих от политико-экономических рисков;
- управляемые сроки производства и поставок продукции;
- доступный и оперативный сервис.

Приоритет гидравлики производства АО «Пневмостроймашина» перед импортными аналогами подтвержден такими предприятиями, как ОАО «КАМАЗ», ОАО «АвтоВАЗ», ОАО «Уралэлектромедь», «RMTerex», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», ОАО «Уралмаш», ОАО «Северсталь», ОАО «ГАЗ» и многими другими.

Стратегия развития ассортимента АО «ПСМ» по направлению «Импортозамещение» включает в себя:

- планетарные редукторы;
- гидрораспределители;
- новые типы гидравлических насосов;
- гидравлические фильтры;
- блоки гидроуправления;
- пневмогидроаккумуляторы.

Практически каждый аксиально-поршневой гидромотор АО «Пневмостроймашина» устанавливается в планетарный редуктор:

- привод поворота платформы экскаваторов, автокранов, буровых и т.д.;
- привод хода экскаваторов, катков, погрузчиков, бульдозеров и т.д.;
- привод грузовых лебедок кранов, буровых и т.д.

Планетарная конструкция редуктора позволяет выдерживать высокие значения крутящего момента при малых габаритных размерах.

В Российской Федерации отсутствуют производители планетарных редукторов для мобильной техники, все редуктора зарубежного производства [3].

Гидрораспределители предназначены для изменения направления или пуска и остановки рабочей жидкости в гидравлической системе и является неотъемлемой частью любой гидрофицированной техники или оборудования. Сложные гидрораспределители для автокранов, экскаваторов, трубоукладчиков, буровых и т.д. не производятся на территории РФ.

Гидравлический фильтр является неотъемлемой частью любой гидрофицированной техники или оборудования. Гидравлические фильтры для мобильной техники и технологического оборудования не производятся на территории РФ (только для ОПК).

Регулируемые аксиально-поршневые насосы с наклонной шайбой, нерегулируемые аксиально-поршневые насосы, нерегулируемые аксиально-поршневые насосы с наклонным блоком двухпоточные, блоки гидроуправления, мембранные и поршневые пневмогидроаккумуляторы являются полными аналогами продукции производства Bosch Rexroth (Германия) и имеют аналогичные виды регулирования.

Политика импортозамещения – одно из наиболее перспективных и приоритетных направлений развития экономики нашей страны, которое призвано способствовать развитию производства собственной продукции, которая будет в состоянии конкурировать с зарубежной [4]. Данная политика наиболее актуальна в условиях «давления» западных стран на экономику нашей страны.

#### **Библиографический список**

1. Оборин М. С. Импортозамещение как стратегическое направление развития машиностроения // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2019. № 4(49). С. 172-178.
2. Шавтикова Л. М., Гериев М. М., Сеитов А. Б., Левченко А. В., Боташев Т. А. Импортозамещение и её роль в экономике России, импортозамещение программного обеспечения / Финансовая экономика. 2022. № 9. С. 134-136
3. Исаева Е. В. Оценка потенциала импортозамещения отраслей отечественной промышленности и принцип отбора проектов по импортозамещению // Экономические науки. 2018. № 169. С. 58-60.
4. Ершов П. А. Импортозамещение и политика импортозамещения: теоретический подход к определению понятий // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2017. № 2. С. 147-157.

## **ЦЕЛИ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В СОВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Шаламова Н. В., Перегон И. В.  
Уральский государственный горный университет

Управленческий учет характеризует систему агрегирования, формализации, управления и своевременного предоставления необходимой информации руководству организации обо всех хозяйственных процессах для осуществления принятия эффективных управленческих решений.

Ведение управленческого учета, в отличие от финансового учета, является необязательным, а добровольным делом самой организации. Но качественное управление организацией невозможно без получения актуальной и своевременной информации по текущим хозяйственным операциям. Объективная управленческая отчетность позволяет осуществлять обоснованное стратегическое планирование и прогнозирование и находить точки роста деятельности организации, а руководителю мгновенно оценивать ситуацию и принимать наиболее эффективные управленческие решения [1].

Правильно настроенная отчетная система, в любой момент времени, позволяет руководителю организации оперативно получать:

1. Информацию о финансовом состоянии организации в целом.
2. Информацию о финансовой составляющей всех бизнес – процессов.
3. Отчеты, необходимые для принятия важных управленческих решений.
4. Информацию о себестоимости товаров, работ, услуг с учетом косвенных затрат.
5. Статистическую базу для составления бюджета.

Внедрение управленческого учета позволяет эффективно, а главное, оперативно решать комплекс следующих задач:

1. Осуществлять планирование хозяйственной деятельности посредством бюджетирования.
2. Контролировать и оптимизировать затраты с помощью оперативного получения информации.
3. Анализировать отклонение фактических показателей от плановых на основании управленческих отчетов.

Благодаря ведению управленческого учета повышается эффективность деятельности организации, однако стоит отметить, что для его внедрения важную роль играет точность данных, на основе которых будут приниматься решения.

В большинстве случаев управленческие данные формируются несколькими сотрудниками из разных подразделений организации, следовательно, в процессе функционирования системы управленческого учета, повышается вероятность появления ошибок и недочетов, влияющих на корректность отражения информации о результатах работы организации. Автоматизация управленческого учета позволяет снижать затраты на персонал, сводить к минимуму допущение ошибок и соблюдать своевременность занесения информации в базу [2].

Кроме того, при внедрении и постановке системы управленческого учета на предприятии, есть вероятность столкнуться со следующими основными ошибками и проблемами:

1. Отсутствие фиксации требований и задач проекта.

Поэтому для принятия исполнителем верных решений необходимо обязательно фиксировать цели и задачи проекта.

2. Цели предприятия не соответствуют возможностям системы управленческого учета.

Следует учитывать текущие стратегические цели организации при определении возможностей и ограничений системы управленческого учета.

3. Избегание руководством представления полной конфиденциальной информации.

При внедрении управленческого учета на предприятии следует заключить соглашение о конфиденциальности полученной информации.

4. Необходимость обращаться к большому количеству сотрудников, отвечающих за конкретный отдел.



Для оперативного получения достоверной информации необходимо выделение руководителя проекта, формализация методики учета.

5. Затягивание сроков и недополучение результатов.

С целью быстрого получения необходимых данных рекомендуется выделение достаточного времени, увеличение числа сотрудников и их мотивация.

6. Автоматизация управленческого учета без использования методики.

Использование типовой, для отрасли компании, модели, при возможности – разработка собственной методики.

7. Возникновение затруднения выбора отчетов.

Рекомендуется изучение международных стандартов финансовой отчетности.

8. Внедрение управленческого учета раньше бухгалтерского или оперативного.

Для начала необходимо иметь налаженную систему регистрации фактов хозяйственной деятельности предприятия.

9. Излишняя детализация.

Для получения отчетов необходим правильный выбор аналитики.

10. Возникновение технических проблем.

Технические проблемы необходимо решить до внедрения управленческого учета.

Для успешного внедрения эффективного управленческого учета на предприятии должны быть выполнены определенные условия:

1. Устоявшаяся финансовая, организационная структуры для базирования на них системы управленческой отчетности.

2. Наличие утвержденного перечня видов деятельности, которые будет отражать система управленческого учета.

3. Возможность на какое-то время остановить бизнес – процессы от любых изменений.

4. Сведение к минимуму текучесть кадров в отделах, имеющих важность при сборе информации для управленческих отчетов.

5. Разработанные и утвержденные руководством методы, по которым будет осуществляться внедрение управленческого учета на предприятии.

При соблюдении данных условий внедрение управленческого учета на предприятии можно назвать целесообразным.

Таким образом, учитывая важность управленческого учета в процессе управления деятельностью компании, его внедрение следует проводить после проведения тщательного анализа предприятия.

### Библиографический список

1. Лебедева Н. Основы управленческого учёта для руководителей: какой он бывает и зачем он нужен. [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://skillbox.ru/media/management/osnovy-upravlencheskogo-ucheta-dlya-rukovoditeley-kakoy-on-byvaet-i-zachem-on-nuzhen/>

2. Вшивкова Н. А. Типичные ошибки и проблемы внедрения системы управленческого учета // <https://www.finprosoft.ru/o-kompanii/metodologiya/tipichnye-oshibki-i-problemy-vnedreniya-sistemy-upravlencheskogo-ucheta/> .

## ОЦЕНКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ: ОШИБКИ И НЕТОЧНОСТИ

Щербаков А. В., Подкорытов В. Н.  
Уральский государственный горный университет

Реализация инвестиционных проектов неразрывно связана с корректной оценкой их эффективности, так как выполнение неэффективного проекта сомнительно. Следует отметить, что на сегодняшний день наблюдается тенденция по допущению ошибок и неточностей при оценке так называемых высокоэффективных инвестиционных проектов [1].

Среди ошибок при оценке эффективности можно выделить:

- ошибки, связанные с недостаточным учетом рыночных рисков реализации проекта;
- ошибки при выборе методики расчетов по проекту;
- ошибки, допускаемые при проведении финансово-экономических расчетов.

В первой группе ошибок можно выделить непроработанность маркетинговой стратегии предприятия. Неполное исследование рынка и конкуренции способствует тому, что объемы реализации продукции в проектах существенным образом завышаются по сравнению с реально возможными. Не учитываются разные сценарии по увеличению/сокращению объемов реализации продукции.

Если говорить об ошибках второй группы, то необходимо отметить, что в проектах организации производства нового продукта часто рассматривается в качестве доходов по проекту не выручка от реализации данного конкретного продукта, а общая валовая выручка предприятия. При этом в качестве инвестиционных затрат в расчетах учитываются только затраты на освоение производства продукта в рамках проекта. Такое несоответствие приводит к значительному завышению показателей эффективности инвестиционного проекта.

Ошибки третьей группы, связанные с проведением финансово-экономических расчетов по проекту, лежат в следующих направлениях:

- недостаточный учет состава инвестиционных затрат;
- недооценка величин денежных потоков, связанная с источниками финансирования, задолженностью по кредитам и управлению задолженностью;
- неполный учет амортизационных отчислений по проекту;
- недоучет налоговой нагрузки проекта.

Приведенные ошибки, как правило, завышают показатели экономической эффективности инвестиционных проектов. Встречаются, например, случаи, когда простой срок окупаемости и дисконтированный срок окупаемости почти совпадают, что является очевидной грубой ошибкой. Иногда в проектах можно наблюдать значительную разницу между внутренней нормой рентабельности и ставкой дисконтирования.

При проведении экспертизы пересчет показателей проекта с устранением приведенных ошибок может приводить к получению отрицательных результатов, на основе которых проект, первоначально оцененный как высокоэффективный, может быть признан непривлекательным для вложения средств. С точки зрения авторов статьи, во избежание неточностей и неверных решений по проектам необходима разработка методического инструментария, учитывающего рассмотренные области ошибок расчетов.

### Библиографический список

1. Аналитическая статья Международного объединения "СОЛЕВ" [Электронный ресурс]. URL: <https://solev.ru/ru/informatsiya/analiticheskie-stati/2465-tipovye-oshibki-pri-otsenke-iacnvestitsionnykh-proektov.html>

## ОЦЕНКА РИСКА ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ

Моор И.А. Сайгина О.В.  
Уральский государственный горный университет

Любой проект связан с неопределенностью и рисками, поэтому одним из процессов управления проектом является управление рисками проекта, которые присутствуют во всех его стадиях.

**Риск проекта** – это неопределенное условие или событие, которое может влиять, например, на одну из целей проекта как в позитивном, так и в негативном ключе. Риски могут быть:

- I. Позитивными (возможность улучшить качество реализации проекта и достижение целей с наименьшими затратами ресурсов)
- II. Негативными (события, ведущие к ухудшению качества исполнения проекта и конечного продукта)
- III. Непредвиденные обстоятельства (обстоятельства, которые невозможно предусмотреть)

Качественная оценка рисков.

Такая оценка рисков дает возможность идентификации рисков, описание причин и факторов, влияющих на данный тип риска и выбирает способ реагирования. Качественная оценка рисков – это оценка условий возникновения рисков с помощью стандартных методов:

- I. Методика оценки вероятности возникновения и влияния рисков.
- II. Матрица показателей рисков
- III. Оценка тенденций рисков
- IV. Проверка предположений о проекте
- V. Оценка точности данных

Использование этих средств частично помогает избежать неопределенности. На протяжении всего жизненного цикла проекта происходит переоценка рисков.

Количественная оценка рисков.

Количественная оценка рисков помогает определить: вероятность достижения конкретной цели проекта; степень воздействия риска и его последствий на проект; объемы непредвиденных затрат и материалов; риски, требуемые скорейшего реагирования; фактические затраты; предполагаемые сроки окончания проекта.

Методы и средства:

- I. Интервью
- II. Анализ чувствительности
- III. Анализ решений
- IV. Моделирование

Количественная оценка рисков может сопровождать качественную оценку, и также требовать процесса идентификации рисков. Качественная и количественная оценки рисков могут использоваться как вместе, так и по отдельности – всё зависит от количества располагаемого времени и бюджетом.

Главная цель работы с рисками – правильно выбранная стратегия. Какие именно риски и как лучше их решать, поможет тщательный анализ и постоянный пересмотр рисков, так как специфика проекта и условия его реализации могут меняться.

### Библиографический список

1. В. Е. Шкурко «Управление рисками проектов» // Учебное пособие [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28845/1/978-5-7996-1266-5\\_2014.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28845/1/978-5-7996-1266-5_2014.pdf)
2. А. А. Дульзон «Управление проектами» // Учебное пособие {PDF}
3. Дамодаран А. «Стратегический риск-менеджмент. Принципы и методики.» М.: Издательский дом «Вильямс», 2010

## КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ПЕРСОНАЛА

Моор И.А. Решетникова К.И.  
Уральский государственный горный университет

Конкурентное преимущество — экономическая категория, означающая наличие у экономического субъекта уникальных характеристик, выгодно отличающих данный экономический субъект от других аналогичных субъектов на рынке. Именно это понятие было впервые научно обосновано Майклом Портером на рубеже 1970-80-х годов. Конкурентное преимущество предполагает наличие психофизиологических, личностных и профессионально-квалификационных характеристик у работника, обеспечивающих ему превосходство над другими конкурентами на целевом рынке в условиях воздействия факторов окружающей среды. Это означает, что компоненты трудового потенциала, обладающие отличительными потребительскими и стоимостными характеристиками, формируют особое свойство их носителя выдерживать конкуренцию на внешнем и внутреннем рынке труда, соответствовать требованиям окружающей среды, трудовых отношений, а сам носитель становится обладателем свойства конкурентоспособности.

Конкурентоспособность — способность определённого объекта или субъекта превзойти конкурентов в заданных условиях.

Конкурентоспособность — также определяют, как свойство субъекта, указывающее на его способность выдерживать конкуренцию с себе подобными, на его способность совершать конкурентные действия и др.

Рассмотрение понятия «конкурентоспособности» в отношении отдельно взятого работника достаточно актуально. Изменения, происходящие в экономике и политике на различных уровнях управления, с одной стороны, создают большие возможности для развития личности, с другой стороны, несут в себе серьезные угрозы устойчивости существования человека, вносят значительную степень неопределенности в его жизнь. В таких условиях степень социальной устойчивости отдельных работников, а также социально-профессиональных групп, работающих на реформируемом рынке труда (внутри предприятия и за его пределами) определяются уровнем их конкурентоспособности.

Внутренние, или индивидуальные, конкурентные преимущества персонала можно условно подразделять на наследственные и приобретенные. К наследственным конкурентным преимуществам персонала мы относим:

1. Способность (одаренность, талант, гениальность, способность к данному виду деятельности)

2. Темперамент;

3. Физические данные;

К приобретенным конкурентным преимуществам мы относим:

1. Деловые качества (образование, специальные знания, навыки и умения);

2. Интеллигентность и культура;

3. Целенаправленность мотивации деятельности (умение формулировать личные цели и цели коллектива);

4. Характер (отношение к труду, другим, себе, вещам);

5. Эмоциональность (умение управлять своими эмоциями, воля, стрессоустойчивость, зависть и др.);

6. Общительность и коммуникабельность;

7. Организованность;

8. Возраст и др.

Отнесение конкурентных преимуществ персонала к наследственным или приобретенным в какой-то мере условно. Например, способность к данному виду деятельности развивается по мере накопления опыта в данной сфере. Остальные аспекты способности — одаренность, талант, гениальность — в большей мере являются наследственными. Физические данные человека среднестатистически определяются наследственными факторами. Индивидуум тренировкой может улучшить свои наследственные параметры. Приведенный перечень конкурентных преимуществ

персонала является ориентировочным, в конкретном коллективе он, конечно, будет уточняться. Перечень можно назвать типовым для всех категорий работников. Преимущества конкретной категории работников должны быть согласованы (состыкованы) с миссией и стратегией социально-экономической системы, в которой трудится работник.

Конкурентное преимущество любого объекта, в том числе персонала, определяется целой системой показателей, отражающих различные аспекты его деятельности. Один из методов, который позволяет оценить степень использования имеющихся конкурентных преимуществ персонала предприятия, основывается на анализе итогов работы предприятия в целом. Чаще составляющими такого метода выступают частные показатели работы предприятия. При этом считается, что одним из ключевых моментов, который влияет на конкурентную позицию предприятия, выступает эффективное использование персонала. Специалисты, рассматривая конкурентоспособность рабочей силы, ставят ее в прямое соответствие к конкурентоспособности организации, в которой работает персонал, и утверждают, что деловые и личностные качества работников приобретают вес конкурентных преимуществ при их положительной оценке в пользу осуществления целей и миссии предприятия. К конкурентным преимуществам персонала предприятия относятся такие его характеристики, относящиеся к его количественному и качественному составу, и те, которые проявляются на основе использования персонала в процессе производства и эффективного инвестирования в содержание и деятельности персонала. Задачей эффективного управления предприятием является организация работы персонала предприятия таким образом, чтобы конкурентные преимущества персонала относительно его качества и потенциала органично вписывались в синергетическое единство всех аспектов деятельности организации. Для того, чтобы добиться эффективного влияния качества и потенциала персонала предприятия на результат его деятельности, необходимо оценить не только качественное, но и, главным образом, количественное состояние этого конкурентного преимущества в начале исследуемого периода, а затем по истечении определенного времени, в течении которого осуществлялись мероприятия для усовершенствования этого конкурентного преимущества. Полученные показатели дадут возможность увидеть и оценить степень влияния качества и потенциала персонала предприятия (или других аспектов конкурентных преимуществ персонала) на укрепление конкурентной позиции предприятия и, в конечном итоге, на усиление его конкурентоспособности.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что повышение уровня конкурентных преимуществ и конкурентной позиции персонала является основой достижения общей стратегической цели предприятия, и, в конечном итоге, повышение его (предприятия) конкурентоспособность.

#### **Библиографический список**

1. Хохлова И.И. Классификация факторов конкурентоспособности работника // Российское предпринимательство. – 2011. – Том 12. – № 11. – С. 52-56.
2. Определение «Конкурентные преимущества» [Электронный ресурс] // Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5\\_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B8%D0%BC%D1%83%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B8%D0%BC%D1%83%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)
3. Определение «Конкурентоспособность» [Электронный ресурс] // Wikipedia. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C>
4. Конкурентное преимущество персонала [Электронный ресурс] //Vuzlit. URL: [https://vuzlit.ru/2072988/konkurentnye\\_preimuschestva\\_personala](https://vuzlit.ru/2072988/konkurentnye_preimuschestva_personala)

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

Краснова Ю.М., Моор.И.А.

Уральский государственный горный университет

Инновационное развитие определяется как «непрерывный процесс качественных изменений в структуре производства или социальной сферы в результате создания, применения и распространения новых знаний, машин, технологий, материалов, видов энергии, форм и методов организации и управления, повышения уровня образования, и квалификации работников, которые осуществляются с целью экономической эффективизации производства и повышение уровня и качества жизни населения.

В современном мире инновации являются важнейшим фактором для развития экономики стран. Они обеспечивают повышение эффективности процессов и улучшение качества продукции, востребованное рынком.

На сегодняшний день инновационное развитие регионов распределяется неравномерно, районов, где присутствуют инновационные проекты, не очень много. Отсюда следует, что нужно поддержать регионы, которые уже сейчас стремительно инвестируют в инновационное развитие, а также те регионы, где инновации несут выборочный характер или существуют в недостаточной степени. Необходимо поддерживать наиболее инновационно активные регионы. Тем не менее пока что инновационные успехи регионов не поощряются, напротив, государственная поддержка оказывается самым невосприимчивым к прогрессивному и примитивным – дотационным регионам, а регионы-доноры только упорно платят государству.

Для того, чтобы понять сегодняшний уровень инновационного развития республики, рассмотрим Рейтинг субъектов Российской Федерации, составленный Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

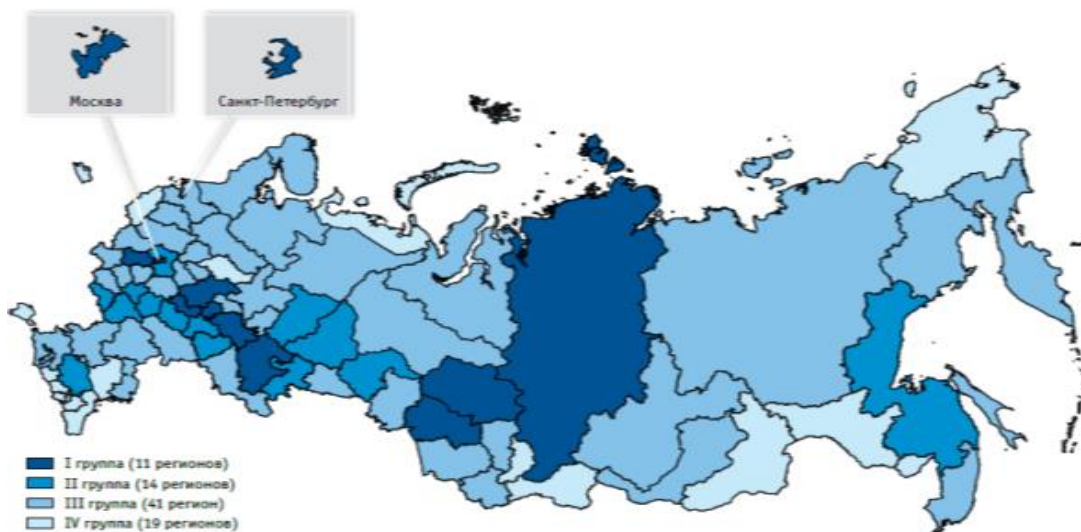


Рисунок 1 - Распределение субъектов Российской Федерации по значению российского регионального инновационного индекса

Рейтинг субъектов Российской Федерации по индексу «Социально-экономические условия инновационной деятельности» представляет собой агрегированную оценку их экономического, образовательного и информационного потенциала, демонстрирующую базовые возможности для создания, адаптации, освоения и реализации инноваций. Он рассчитан по дифференцированным в региональном разрезе обобщающим общеэкономическим показателям, а также по показателям наличия человеческих ресурсов, необходимых для активизации инновационных процессов и формирования информационного общества.

Можно выделить следующие основные проблемы, препятствующие активному инновационному развитию российских предприятий:

1. Отсутствие действующего законодательства, регулирующего ведение инновационной деятельности на предприятии, не принят закон «Об инновационной деятельности» и др. Это

является причиной многих споров и непонимания, возникающих между правительством, учеными и предприятиями по поводу, как самого понятия инновационного развития, так и определений инновационной продукции, инновационного процесса и т.п.



Рисунок 2 – Распределение субъектов Российской Федерации по значению индекса «Социально-экономические условия инновационной деятельности»

2. Недостаточность финансирования инновационной деятельности предприятиями в связи с высокой стоимостью внедрения и освоения нововведений, а также долгосрочностью вложений. Предприятия не имеют собственных средств на финансирование разработок, а возможность привлечения финансовых средств из внешних источников ограничена. У кредиторов нет гарантии возврата ссуд и получения дивидендов, поскольку инновационная деятельность подвержена гораздо большему числу рисков, чем инвестиционная деятельность.

3. Отсутствие у российских предприятий современной базы для внедрения разработок по причине износа или отсутствия необходимого оборудования. Многие промышленные предприятия характеризуются высокой ресурсоемкостью и энергоемкостью производства, что усугубляется высоким уровнем износа производственного аппарата. В силу отсталости основного капитала предприятий экономика в целом оказывается невосприимчивой к вложениям в исследования и разработки.

4. Отсутствие кадров, способных эффективно руководить инновационным процессом, причем кадровая проблема ощущается на всех уровнях управления, как страны, так и отдельных предприятий.

5. Трудности в проведении маркетинговых исследований инновационных продуктов. Неустойчивая экономическая ситуация в стране затрудняет достоверную оценку спроса на инновационную продукцию даже на краткосрочную перспективу.

6. Инновационная деятельность требует наличия на предприятии соответствующей организационной структуры управления.

7. Недооцененный человеческий капитал, который не учитывается ни при определении уставного капитала, ни при обосновании инвестиций, ни при выработке стратегии экономического субъекта, в то время как в мировой практике широко используются системы по развитию интеллектуального человеческого потенциала.

#### Библиографический список

1. Работа «Международная торговля контрафактной продукцией» студента «Сидорова Анастасия Владимировна» организации «Российский новый университет» [Электронный ресурс] <https://sovman.ru/article/5204/>
2. Эколого-экономические проблемы организаций [Электронный ресурс] <https://ronl.org/referat/marketing/449746/>
3. Срочный рынок в России [Электронный ресурс] <http://www.kazreferat.info/read/srochnyy-gynok-v-rossii-MjE5NjI>

**СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА**

Моор И.А. Колыбина Е.В.

Уральский государственный горный университе

В каждой компании, движущей силой для дальнейшего развития компании является именно персонал, и главнейшим инструментом управления персоналом является система мотивации и стимулирования труда.

Мотивация играет очень значимую роль в управлении персоналом. И в наше время каждый руководитель организации старается максимально использовать все ее ресурсы для достижения высокой конкурентоспособности производимой продукции или оказываемой услуги. Все потому, что современный уровень производства не может развиваться без эффективной мотивации работников, которая должна все чаще совершенствоваться. Процесс возникновения мотивации очень сложен и неоднозначен.

Многие руководители, желая добиться высокой работоспособности от подчиненных, прибегают к не самому дружелюбному методу, они начинают указывать на негативный результат или его отсутствие. Не стоит обижать людей, наиболее рациональным решением станет личная беседа в спокойной обстановке, руководитель обязан дать понять подчиненному то, что он хороший человек, и классный сотрудник, но его работа никуда не годится и её нужно переделать. Таким образом, не обижая самого человека, его опыт и характер, руководитель добьется желаемого, но при этом он сам должен быть мотивирован и самоактуализирован. Об этом в своей книге под названием «Мотивация и личность», писал Абрахам Харольд Маслоу: - «Самоактуализированных людей можно охарактеризовать как достаточно спонтанных в своем поведении и как предельно спонтанных в своей внутренней жизни, в своих мыслях, побуждениях, желаниях и т.п. Они ведут себя просто и естественно, не пытаются произвести впечатление на окружающих. Это не означает, что их поведение неконвенционально, что оно идет вразрез с условностями и традициями. Если бы мы взяли подсчитать, как часто самоактуализированный человек позволяет себе быть неконвенциональным в поведении, то поверьте, этот показатель был бы не слишком высок. Его нетрадиционность - это не внешняя черта, а глубинная, сущностная характеристика: здоровый человек неконвенционален, спонтанен, естествен скорее и главным образом в своих побуждениях и мыслях, чем в поведении. Он отчетливо осознает, что мир, в котором он живет, полон условностей, что этот мир просто не в состоянии понять и принять его спонтанность. Он не хочет обижать окружающих его людей, он не имеет желания оспаривать принятые ими нормы поведения, и потому с добродушной усмешкой и со всем возможным изяществом подчиняется установленным традициям, церемониям и ритуалам, столь дорогим сердцу каждого обывателя.»

Поняв, что сотрудник делает ошибки, надо поправлять его незамедлительно, не дожидаясь пока он сам это осознает, так руководитель избежит повторения негативного результата.

Существует несколько видов инструментов мотивации, но работодатели чаще всего склоняются именно к материальным инструментам, полагая, что именно они могут оказывать большее воздействие.

Достаточно ли платить хорошие деньги, или нужна какая-то дополнительная мотивация чтобы команда работала слаженно и активно? Как показал опыт практики многих компаний, материальные ресурсы не всегда являются хорошим инструментом мотивации. Деньги — это хорошо, платить в рамках рыночной стоимости услуг, или чуть выше, это необходимость, деньги вряд ли будут хорошим мотиватором, мотивация должна быть на более высоких отметках пирамиды Маслоу.

Каждый сотрудник играет свою профессиональную роль, к примеру, профессиональной ролью менеджера-начальника в отделе продаж является руководство по управлению продавцами, он должен уметь быстро и эффективно выполнять поставленные задачи, находить ресурсы для их выполнения, уметь разглядеть цели, уникальность и таланты сотрудника, разглядеть мечты таланты, которые помогают работать в компании.

Давать подтверждение сильным сторонам сотрудников непросто, этому нужно научиться. Некоторые люди не могут найти силы хвалить о друг друга, мало того, нам сложно похвалить даже



самих себя. Люди склонны не замечать или обесценивать свои таланты, поэтому важно давать подтверждение их сильных сторон, так как это сила любого человека.

Рекрутинговая компания HAYS в 2018 году провела исследование факторов, которые выступают мотиваторами и демотиваторами в работе сотрудников российских компаний.

64% сотрудников ответили, что могут быть демотивированы недружелюбной корпоративной культурой,

56% - личностью руководителя,

47% - конфликтами с коллегами.

При этом в том, что касается мотивации:

Для 60% опрошенных оказалась важна личность руководителя,

Для 42% - дружелюбная и открытая корпоративная культура.

По этим данным можно убедиться, насколько доброе отношение важно для поддержания рабочей атмосферы. Похвала не заменяет премии. Деньги обеспечивают нам комфортную жизнь. Но это лишь часть безопасности. Когда мы чувствуем себя в рабочем коллективе комфортно, имеем хорошие отношения с коллегами, безопасность становится максимальной.

Человеку важно знать, что он вносит вклад в общее дело, несет ценность в компании. Немного людей хочет работать просто для того, чтобы работать.

Похвала — это признание вклада человека, признание того, что его работа важна для общего дела, но это не значит, что его нужно бесконечно хвалить просто так.

Очень часто работе сталкиваются с обесцениванием. Обесценивание в продажах мало чем отличается от обесценивания во многих смыслах этого слова. Однако разница все же есть. Если во втором случае это больше защитный механизм психики, помогающий человеку выживать в современном мире, то в сфере деловых и торговых отношений подобные приемы имеют своей целью воздействие на оппонента.

Таким образом, если со стороны коллег и клиентов работник чувствует давление, то за ним может следовать самообесценивание, но если рядом есть руководитель, который заметит его талант и даст им подтверждение, то человек становится сильней и справляется с работой на отлично. Самое важное - обращать внимание не только на результат проделанной работы, но подтверждать способности и таланты человека. Важно понимать, что давать подтверждение талантам, необходимо в связи с достигнутыми результатами!

В процессе работы над данной статьей, я сделала следующий вывод: на мой взгляд современным способом мотивации не обязательно должно являться использование материальных форм и методов мотивации персонала. Есть много простых и интересных способов, которые не требуют больших денежных затрат, таких как: развлечения, создание специальных игровых комнат, нахождение общего языка с сотрудником для выявления его сильных сторон с целью мотивирования, улучшение рабочих условий и поднятие корпоративного духа команды!

#### Библиографический список

1. Современные способы мотивации персонала [Электронный ресурс] <https://hrhelpline.ru/sposoby-motivacii-personala/>
2. Журнал «Мотивация о оплате труда» [Электронный ресурс] <https://grebennikon.ru/journal-24.html#volume2021-1>
3. Абрахам Харольд Маслоу [книга] «Мотивация и личность» [http://www.bim-bad.ru/docs/maslow\\_motivation\\_and\\_personality.pdf](http://www.bim-bad.ru/docs/maslow_motivation_and_personality.pdf)

## ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ

Моор И.А. Мулькова М. Н.  
Уральский государственный горный университет

В современном мире компании сталкиваются с постоянно растущей конкурентоспособностью, постоянно происходят какие-либо изменения во внешней среде, в результате чего возникает необходимость в постоянной адаптации и развитии. В основном организации ориентированы на применение специальных методик менеджмента с целью повышения своей результативности и эффективности. Они активно осваивают и внедряют проектно-ориентированный подход к управлению. Внедрение этих методик позволяет обеспечить стандартизацию терминов, инструментов, необходимых управленческих результатов, шаблоны отчетности, обучение персонала и т.д.

Также, проекты и управление проектами являются основным инструментом современной организации для управления развитием и адаптацией к изменениям во внешней среде. Если же организация не будет реагировать на возникающие изменения, это может привести к ситуации, когда существующие стратегия и организационная структура перестанут соответствовать реальным потребностям бизнеса.

В последнее время многие корпорации трансформировали свои традиционные иерархические организационные структуры в более гибкие, быстро реагирующие и плоские структуры, сгруппированные вокруг команд и проектов. При высоких темпах изменений технологий и рынков, гибкие и автономно действующие проектно-ориентированные организации представляют собой оптимально спроектированные структуры, способные интегрировать знания и генерировать бизнес-модели для новых продуктов или услуг.

По словам американского экономиста Дж. Гэлбрейта проектно-ориентированная организация характеризуется спецификой организационных изменений и совершенствованием дизайна. Также, он доказал, что развитие организационной структуры проектно-ориентированной организации — это непрерывный процесс принятия решений по совершенствованию относительно принимаемых и трансформируемых проектов, стратегии организации и методах организационного дизайна.

Теперь рассмотрим проектно-ориентированные организационные структуры более подробно. Проектная организационная структура управления представляет собой структуру управления важными видами деятельности предприятия при существующих жестких ограничениях в затратах, сроках и качестве работ. Основная единица этой структуры — проектная команда или рабочая группа. Команда работает на временной основе, то есть в период, который нужен для достижения целей проекта. В рамках проектной организационной структуры работает функциональный персонал компании: инженеры, маркетологи, бухгалтеры, экономисты, юристы и другие специалисты.

Как правило, данные проектные структуры используются в случаях, когда возникает необходимость осуществления организационных проектов комплексного характера, охватывающих, с одной стороны, решение широкого круга специализированных технических, экономических, социальных и иных вопросов, а с другой — деятельность различных функциональных и линейных подразделений. К организационным проектам относят любые процессы целенаправленных изменений в системе, например реконструкцию производства, разработку и освоение новых видов продукции и технологических процессов, строительство объектов и т. д.

Можно выделить несколько видов проектных структур. Проектная организационная структура управления может существовать в виде так называемой чистой или сводной проектной структуры управления. Такая структура подразумевает формирование специального подразделения, которое представлено проектной командой, работающей на временной основе.

В состав временных групп могут быть включены специалисты различных направлений: инженеры, бухгалтера, руководители производства, исследователи, а также специалисты в сфере управления. Руководитель проекта наделен проектными полномочиями, которые определяются его

полной властью и правами контроля в рамках соответствующего проекта. При этом именно руководитель несет ответственность за все виды деятельности от начала до полного завершения проекта или определенной его части. В полном подчинении руководителя находятся все члены команды, в том числе и выделяемые для этой цели ресурсы. После завершения всех работ проектная организационная структура управления распадается, а сотрудники могут перейти в новую проектную структуру или вернуться на свои постоянные должности (при контрактной работе происходит увольнение сотрудников).

При проектной структуре управления организация может решать различные задачи, например:

- Разработка новой продукции;
- Освоение инновационных технологий;
- Проведение экспериментальных работ;
- Решение нестандартных проблем управления персоналом.

Можно назвать несколько важных преимуществ, которыми обладает проектная организационная структура управления:

1. Объединение различных видов деятельности предприятия для получения высококачественных результатов по определенным проектам;
2. Комплексный подход к реализации проекта и решение поставленных задач;
3. Концентрация всех усилий на решении единственной приоритетной задачи или на выполнении единственного конкретного проекта;
4. Большая гибкость проектной структуры;
5. Активизация деятельности руководителей проектов, включая исполнителей, в процессе создания проектных групп;
6. Рост личной ответственности конкретных руководителей, которую они несут за проект в целом, а также за его отдельные элементы.

Проектно-ориентированная организационная структура управления наряду с множеством достоинств, имеет и ряд недостатков. Например, если существует несколько организационных проектов (программ), то проектные структуры могут привести к дроблению ресурсов. Также, данная организационная управленческая структура требует от руководителя не только управление всеми стадиями жизненного цикла проекта, а также учет места проекта в совокупности проектов данного предприятия. При этом формирование проектных групп, которые не являются устойчивыми образованиями, может лишить сотрудников осознания своего места на предприятии. Использование проектной структуры управления также может привести к трудностям перспективного использования специалистов данного предприятия. Возможно частичное дублирование функций.

Рассмотрев проектно-ориентированные организационные структуры более подробно можно сказать, что организационные задачи компании могут быть достигнуты и с помощью стабильной, иерархической организационной структуры. Тем не менее, для компании, которая постоянно реализует новые проекты с разным содержанием и степенью сложности, требуется достаточно гибкая организационная структура.

#### Библиографический список

1. С.С. Гутман. Особенности формирования организационной структуры проектно-ориентированной организации [Электронный ресурс] //Журнал «Экономика и современный менеджмент: теория и практика», 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-organizatsionnoy-struktury-proektno-orientirovannoy-organizatsii>
2. Проектная организационная структура управления [Электронный ресурс] // SolverBook. URL: <http://ru.solverbook.com/spravochnik/menedzhment/proektnaya-organizacionnaya-struktura-upravleniya/>
3. Проектная структура управления: преимущества и недостатки. [Электронный ресурс] //Журнал «Директор по персоналу», 2020. URL: [https://www.hr-director.ru/article/67232-proektnaya-struktura-upravleniya-18-m7?from=PW\\_F5\\_hook\\_260&token=2a728722-bcaa-11a0-7055-2d01f29c0f17&tll=7776000&ustp=W#rab1](https://www.hr-director.ru/article/67232-proektnaya-struktura-upravleniya-18-m7?from=PW_F5_hook_260&token=2a728722-bcaa-11a0-7055-2d01f29c0f17&tll=7776000&ustp=W#rab1)
4. Проектная организационная структура управления [Электронный ресурс] // Banki-Uchebnik.ru. URL: <http://banki-uchebnik.ru/menedzhment/104-proektnaya-organizatsionnaya-struktura-upravleniya#:~:text=Проектные%20структуры%20-%20это%20структуры,затратам%2C%20срокам%20и%20качеству%20работ>

10 апреля 2023 года

## УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

### НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

Шарапов И. А., Ветошкин В. И.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Проблема воспроизводства мягких навыков является актуальной в условиях формирования новой реальности и непредсказуемости завтрашнего дня. Сегодня работодатели при приеме на работу отдают предпочтение таким кандидатам, у которых не только есть профессиональное образование, но и развиты надпрофессиональные компетенции. Наличие и высокий уровень мягких навыков у выпускников вузов, в большей степени содействуют их конкурентоспособности на рынке труда. [3]

Исследование востребованных надпрофессиональных компетенций студентов было проведено с помощью сравнительного, качественного и статистического анализа. В результате анализа нами была установлена взаимосвязь между подверженностью студентов стрессу и их чрезмерным участием в большом количестве таких мероприятий, как олимпиады, конференции, интеллектуальные игры и др. Следует отметить, что респонденты также проявляют успехи в учебе, поэтому они, как правило, активно вовлекаются в различные мероприятия. При этом у этой категории студентов наблюдается ярко выраженный потенциал в области надпрофессиональных компетенций, что делает их более конкурентоспособными при выходе на рынок труда.

Однако исследование показало, что 75% респондентов, принявших участие в диагностике надпрофессиональных компетенций, оказались подверженными стрессу в средней и сильной степени [1]. Прослеживается закономерность: чем выше уровень стресса, тем ниже становится успеваемость. Более того, высокий уровень подверженности стрессу оказывает существенное влияние на реализацию таких мягких навыков, как «коммуникативность», «амбициозность», «комплексное мышление» и «социальная ответственность». Следует добавить, что в рамках данного исследования «социальная ответственность» определяется как сознательное отношение человека к требованиям общества, гражданского долга, социальных задач, норм и ценностей, понимание последствий осуществляемой деятельности для социальных групп и личностей, для социального процесса общества. [2]

Таким образом, студенты, которые активно вовлекаются в большое количество разнонаправленных мероприятий, в большей степени подвержены стрессу. Также у этих студентов наблюдается некоторое снижение успеваемости в учебе. Все это может привести к повышению утомляемости, эмоциональному выгоранию и возникновению различных проблем со здоровьем. С другой стороны, результаты исследования показывают, что значительный уровень стресса у студентов старших курсов снижает потенциал реализации их мягких навыков. Это может привести к тому, что выпускники будут менее конкурентными при выходе на рынок труда.

#### Библиографический список

1. Антропова Н.А. Надпрофессиональные компетенции как фактор успеха в профессиональной деятельности // Материалы заочных электронных конференций. – МЖЭО. – 2011. – № 3. – С. 157-158.
1. Конанчук Д., Фурсова А. Сила мягких навыков // Harvard Business Review. – URL: <https://hbr-russia.ru/karera/lichnye-kachestva-i-navyki/sila-myagkikh-navykov/> (дата обращения: 14.03.2022).
2. Копытова С.М. Надпрофессиональные компетенции как условие профессионализма специалиста и их формирование в системе дополнительного образования взрослых / Известия ВГПУ. – 2018. – № 2. – С. 77-81.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ SMART-ОБУЧЕНИЯ

Шарапов И. А., Ветошкин В. И.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Smart-обучение – это технология, которая позволяет учиться в удобное для клиента время и в любом месте. Это достигается за счет использования систем с использованием искусственного интеллекта, что позволяет адаптировать учебный процесс к способностям и образовательным потребностям каждого клиента [1]. Smart-обучение позволяет быстро адаптировать образовательный процесс к различным изменениям окружающей среды, является важным элементом современного развития.

Смарт-технологии созданы, во-первых, для достижения виртуального эффекта присутствия, во-вторых, они могут увеличить скорость обмена контентом и значительно упростить общение между разными участниками процесса обучения, благодаря тому, что не нужно приходить на личную встречу для общения.

Smart-обучение – это образовательная среда, которая за счет использования интернет-технологий во взаимодействии с внешней средой позволяет учащимся достичь требуемых компетенций, навыков, знаний и умений [3]. Необходимость использования Smart-обучения обусловлена динамикой развития обучающей среды и трансформационными изменениями в человеческой деятельности.

Технология постепенно набирает популярность во всем мире. Смарт-технологии способны обеспечить широкий доступ к учебным материалам в электронном виде и позволяют клиентам самостоятельно приобретать профессиональные компетенции, а процесс обучения становится более персонализированным.

Фундаментальным преимуществом «Умного обучения» является индивидуальная траектория обучения и его интерактивность, которая стала возможной только с помощью инновационных информационно-коммуникационных технологий.

В частности, можно использовать систему, которая адаптируется к слушателю, исходя из его уровня подготовки, возраста, личных интересов, психологического профиля и других характеристик. Кроме того, когда система идентифицирует обучающегося, например, посредством первоначального компьютерного тестирования, она способна автоматически выбирать учебный контент, подходящий для этого обучающегося, из базы данных образовательного контента, загруженного на образовательный веб-сайт. Преподаватель (тьютор) должен быть не менее активным участником информационной системы. Роль тьютора в этом случае состоит в том, что он становится консультантом, направляя действия учащихся [2]. При этом тьютор контролирует выполнение заданий. Большим преимуществом для активных участников информационной системы является то, что открываются новые возможности поддерживать курс в актуальном состоянии, структурировать управление учебным процессом, оперативно обновлять содержание курса и контролировать график выполнения заданий. В этих условиях оценка работы учащихся неуклонно становится к объективной ценности.

### Библиографический список

1. Чуланова О.Л., Фомина Е.В. Применение игровых технологий искусственного интеллекта в обучении производственного персонала на предприятиях энергокомплекса // Вестник Евразийской науки. – 2019. – № 1, <https://esj.today/PDF/54ECVN119.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
2. Чуланова О.Л., Фомина Е.В. Реализация проекта обучения производственного персонала на предприятиях энергокомплекса с применением teacher-симулятора // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2019. – № 2. – С. 41-48. DOI: [https://doi.org/10.12737/article\\_5cb70c0e38d770.70870960](https://doi.org/10.12737/article_5cb70c0e38d770.70870960)
3. Чуланова О.Л., Хоробрых О.А. Трансформация обучения персонала организаций: разработка программы внедрения технологии микрообучения в условиях удаленной работы персонала, обусловленной пандемией COVID 19 // Вестник Евразийской науки. – 2020. – № 3, <https://esj.today/PDF/56ECVN320.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

## К ВОПРОСУ О МОДЕЛИ ВЫЯВЛЕНИЯ КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЙ И ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Веселов Я. А., Ветошкина Т.А.  
Уральский государственный горный университет

Конфликтная чувствительность включает в себя планирование, определение приоритетов, методов выполнения работы, методов мониторинга и оценки, и общую оценку влияния присутствия/работы специалиста по кадрам.

Известно, что данные по модели выявления скрытых конфликтов формируются исходя из результатов проведенных опросов сотрудников [1]. Стоит отметить, что традиционный подход, не сможет выявить такой конфликт, т.к. средние значения оценок по каждому внутреннему контрагенту не будут заметно отличаться.

Достижения и неудачи компании пропорционально зависят от кадров и от поведения сотрудников на работе. Единство или конфликтность коллектива, степень квалификации персонала, сознательность сотрудников, их деловая энергичность и остальные личные моменты определяют продуктивность управления компанией. В процессах управления организацией, в одном ряду с направлениями, как управление экономической, информационной или же административной службами организации, стоит отметить направление улучшения социально-психологического климата [3].

Существующие методы позволяют выявлять существующие конфликты в явной фазе. Недостатком таких методов является их неспособность выявлять скрытые конфликты на раннем этапе, когда влияние конфликта на бизнес-процесс еще не существенно. Применение существующих методов приводит к высоким рискам из-за конфликтных ситуаций и ухудшению экономических показателей компаний [4].

Организационное содержание управленческого решения заключается в привлечении персонала предприятия. Для эффективного выполнения управленческого решения необходима организация работоспособного коллектива, разработка инструкций и положения, предоставление работникам полномочий, прав и ответственности, создание качественной системы контроля, выделение необходимых информационных ресурсов, обеспечение работников необходимой техникой и технологией.

Предлагаются рекомендации по совершенствованию процесса разработки и принятия решения на предприятии: Во-первых, с целью принятия наиболее эффективных решений руководителю необходимо правильно и точно оценивать состояние ситуации принятия решения и характер ее изменения для принятия решений и действий, которые обеспечивают достижение желательного состояния ситуации.

Во-вторых, одним из наиболее важных факторов, влияющих на процесс принятия управленческих решений, является информационное обеспечение. Для оптимизации процесса принятия решений требуется использование новых информационных технологий, необходимых для переработки информации.

### Библиографический список

1. Алексеева П.А. Современные модели снижения конфликтности персонала предприятий аэрокосмического комплекса / П.А. Алексеева, В.М. Краев // Московский экономический журнал. – 2021. – № 1. – С. 28. – DOI 10.24411/2413-046X-2021-10004.
2. Кузнецова Л.Э. Социально-психологические факторы формирования преобладающих стратегий поведения в конфликте / Л.Э. Кузнецова, А.А. Любченко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 10 (144). – С. 372-374. – URL: <https://moluch.ru/archive/144/40310/> (дата обращения: 10.04.2022).

## ПРЕОДОЛЕНИЕ МОББИНГА И БУЛЛИНГА В КОЛЛЕКТИВЕ

Новоселов И. М., Юсиров М. М.  
Уральский государственный горный университет

Актуальность. Современные условия труда обязывают наиболее развитые компании отходить от технократизма и отдавать предпочтение человеку.

С этой целью, на наш взгляд, безусловно, необходимо формировать и развивать эмоциональную компетентность руководителей и персонала и вести просветительскую работу в направлении применения в работе с персоналом результатов психологических исследований и экспериментов для предотвращения моббинга и буллинга персонала в трудовых коллективах.

Согласно психологии труда под адаптацией понимается взаимовыгодный обмен ценностями организации и сотрудника, основанный на повышении качества профессиональных, организационных, экономических и социальных аспектов работы, а также на нивелировании возникающих негативных моментов в процессе работы [1].

Для исследования степени осведомленности работников и работодателей о современных методах адаптации и гуманизации труда в компаниях, а также с целью сбора обратной связи о соответствии условий труда ожиданиям и желаниям работников, было проведено исследование. Предмет исследования – уровень гуманизации труда в современных условиях и его влияние на психологическую адаптацию работников.[2]

По результатам исследования можно сделать вывод, что для работников важны такие показатели как повышение вовлеченности в рабочий процесс, рост социальной ответственности внутри коллектива, уход от тоталитарного и авторитарного стилей управления. Было выявлено, что частой проблемой при адаптации на новом рабочем месте является моббинг и буллинг со стороны руководства, коллектива или отдельной его части.

С целью гуманизации труда был создан чат-бот «PSH» (Psychological Self Help) на платформе Telegram. Данный чат-бот позволит сотрудникам отслеживать эмоциональное состояние и предложить методы его корректировки. Также платформа проинформирует о том, как распознать признаки буллинга и моббинга в коллективе, и поможет найти пути их минимизации.

Информация, предоставленная в Telegram-канале «PSH», поможет пользователям начать процесс минимизации таких негативных явлений рабочего процесса, как профессиональное выгорание, стресс, давление со стороны руководства, тревожность и т. д. Встроенный инструментальный позволит оценить и, при необходимости, повысить уровень эмоционального и социального интеллекта, выявить склонности к деструктивному и манипулятивному поведению, а также распознать признаки моббинга и буллинга в коллективе.

### Библиографический список

1. Лебедева Т.Е., Егоров Е.Е. Использование социально- психологических технологий оценки адаптации персонала в организации // Интернет-журнал «Мир науки». – 2018. – № 5 [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/51psmn518.html> (дата обращения: 01.12.2020).
2. Чуланова О.Л., Булгакова С.А. Исследование применения технологии «well-being» в гуманизации трудовой деятельности персонала организаций в цифровой экономике // Вестник Евразийской науки. – 2019. –

## HR-БРЕНД В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Беренгард Д. В, Везнер Л. Н.  
Уральский государственный горный университет

Для большинства людей понятия «брендинг» и «работа с кадрами» не имеют ничего общего. Сильный бренд ассоциируется с узнаваемым логотипом или продукцией компании. Однако самые известные бренды объединяет еще одна черта – они ежегодно признаются лучшими местами для работы. Дело в том, что крупные компании уже осознали необходимость HR-бренда. HR-бренд или бренд работодателя – это комплекс представлений, мнений, ассоциаций, эмоций о компании в сознании потенциальных кандидатов, сотрудников и бывших сотрудников.[1]

Взаимодействие будущих кандидатов с брендом даже в интернете очень эффективно, так как люди больше доверяют реальным людям, чем текстам. Именно поэтому самые продвинутые работодатели стремятся сделать своих сотрудников послами бренда. Когда сотрудники публикуют фотографию с рабочего места в социальные сети, они расширяют охват бренда работодателя за пределы подписчиков группы. Важно отметить, что видео-контент воспринимается лучше текста. Рекламное видео повышает узнаваемость бренда работодателя. Будущий сотрудник может заранее познакомиться с «внутренней кухней», что значительно снизит уровень стресса при первой встрече. Также знакомство с командой позволяет соискателям понять, подходит ли им корпоративная культура, ценности и цели компании. А для поколения Z особенно важно понимать это, так как они выбирают работу исходя из возможности реализовать себя и приносить пользу компании и обществу.[2]

Еще одним инструментом для продвижения HR-бренда является корпоративный сайт. Сайт – это визитная карточка компании и возможность создать впечатление о ней. Взаимодействие с кандидатом начинается тогда, когда соискатель заходит на сайт. Поэтому важно, чтобы на сайте была актуальная полная информация о вакансиях и контакты. Ведь зумеры могут легко отказаться рассматривать вакансию, если она будет им неинтересна. Также модернизация сайта должна быть частью стратегии цифрового маркетинга, потому что он делает сайт более заметным и увеличивает его трафик. Тем более, что новое поколение предпочитает работать в узнаваемых компаниях.

Цифровая среда имеет эффективные инструменты, которые способны помочь рекрутеру. Целевые кандидаты являются представителями поколения зумеров, которые проводят большую часть своего свободного времени в интернете. Они по-другому воспринимают мир и рабочее место. Поэтому для них важен уровень технологичности компании, открытость ее в социальных сетях и транслирование схожих ценностей, а также уровень узнаваемости компании. Таким образом, для продвижения HR-бренда в цифровой среде необходимо использовать технологии взаимодействия с новым поколением, которые позволяют формировать эффективные коммуникации и более прочные взаимоотношения.

### Библиографический список

1. Зачем работодателям нанимать зумеров и как заставить их работать
2. С топ-менеджерами на «ты» и «маленькие удовольствия»: чего ждут миллениалы и зумеры от работы // texterra.ru, URL: <https://texterra.ru/blog/s-top-menedzherami-na-ty-i-malenkie-udovolstviya-chego-zhdut-millenyaly-i-zumery-ot-raboty.html> (дата обращения: 12.04.2022).



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА УЧИТЕЛЯ И ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОЙ СТРАТЕГИИ ШКОЛЫ

Ведерников Д. Е., Кутепов К. С.  
Уральский государственный горный университет

В целях эффективной реализации деятельности организации необходимо систематически проводить оценку профессиональной компетентности персонала. Результативность и эффективность труда учителя напрямую влияет на эффективность реализации деятельности школы в целом. Кадровая политика школы направлена на целесообразное и оптимальное использование педагогических кадров в соответствии с их образованием и квалификацией, опытом и личными возможностями, а также направлена на совершенствование педагогического мастерства учителя.

По результатам диагностики эффективности труда учителя можно предпринять меры по совершенствованию следующих составляющих деятельности педагога:

- 1) стремление учителей активно изучать и применять в работе новейшие разработки и инновации в сфере преподавания и воспитания;
- 2) формирование высококвалифицированного педагогического состава, обеспечивающего прогрессивное развитие школы.

Зачастую в школах небольших городов кадровых служб нет. Этой работой занимаются, как правило, директор школы и бухгалтер.

Работа директора заключается в найме сотрудников, контроле за исполнением должностной инструкции, мотивации учителей. Также директор школы занимается разработкой распорядительных и организационных документов по персоналу.

Бухгалтер занимается бюджетированием, документооборотом и начислением заработной платы сотрудникам.

С целью определения текущего состояния и эффективности реализуемой кадровой стратегии в школе необходимо провести SWOT-анализ МОУ «Гимназии № 1». При помощи данного анализа мы сможем выявить сильные и слабые стороны кадровой стратегии, а также возможности и угрозы деятельности организации [1].

Возможности:

- заинтересованность министерства образования в эффективной и качественной реализации образовательной деятельности гимназией, поддержка со стороны государства;
- заинтересованность администрация города в выпускниках гимназии;
- активное привлечение учеников в научно-исследовательскую деятельность за счет многочисленных научных и творческих конкурсов, олимпиад, разработки проектов в которых участвует гимназия;
- высокий уровень технологической оснащенности, наличие необходимой техники в требуемом количестве и качестве для проведения занятий на высоком уровне благодаря реализации государственных программ по модернизации процесса обучения.

Сильные стороны:

- высококвалифицированный преподавательский состав;
- благоприятная атмосфера в коллективе, способствующая высокой работоспособности сотрудников;
- высокий авторитет формальных лидеров в коллективе;
- высокая престиж образовательного учреждения в городе;
- хорошее качество образования подтверждается высокими результатами учеников на экзаменах;
- в гимназии функционируют внеучебные занятия для учеников, что способствует их развитию;
- обеспеченность гимназии современным оборудованием, что позволяет проводить занятия наиболее эффективно [2].

Угрозы:

- дефицит городского бюджета;
- сферу образования можно охарактеризовать как нестабильную среду из-за

систематических изменений, таких, как введение новых государственных стандартов, появление новых учебных дисциплин, изменение порядка проведения ГИА и т. д.;

- отсутствие преподавателей с необходимым образованием и квалификацией по ряду дисциплин в городе и регионе;

- изменение контингента обучающихся. Слабые стороны:

- сложность прогнозирования изменения численности ученического контингента;

- старение кадров;

- текучесть кадров;

- сильная нагрузка на учителей;

- отсутствие молодых кадров;

- низкая заработная плата, снижение премиальных и стимулирующих выплат;

- отсутствие мотивационной политики [3].

В результате проведенного анализа можно выделить следующие проблемы в области кадровой стратегии, с которыми сталкивается МОУ «Гимназия № 1»:

1. Текучесть кадров.

2. Нехватка молодых учителей.

3. Отсутствие мотивационной политики и политики удержания сотрудников.

Можно выделить следующие меры по решению выявленных кадровых проблем:

- обращение гимназии в отдел образования города с просьбой проведения профориентации для учеников и молодых специалистов;

- создание системы привлечения новых учителей через предоставление дополнительных выплат и возможности участия в конкурсах, конференциях;

- директору стоит, оценивать работу учителей и наладить систему обратной связи. Данные мероприятия будут способствовать привлечению молодых, талантливых и инициативных специалистов, а также они направлены на поддержание и мотивацию уже работающих опытных педагогов;

- создание и реализация программы адаптации молодых специалистов в течение первых нескольких лет обучения, что поможет сократить текучесть кадров из сферы образования.

Таким образом, в процессе планирования и реализации кадровой стратегии, а также в процессе управления персоналом, мы рекомендуем руководителю учебного заведения ориентироваться на:

- стратегические цели организации, а также ее миссию;

- мотивацию и оказание всевозможной поддержки как молодым специалистам, так и опытным преподавателям;

- создание качественных партнерских отношений между преподавателями и руководством гимназии;

- вложение ресурсов в персонал, так как именно преподаватели являются основным источником развития и успешной реализации образовательной деятельности гимназии.

### Библиографический список

1. Аллавердян В.В. Оценка стоимости «кадрового потенциала» коммерческого предприятия / В.В. Аллавердян // Инвестиционный консалтинг [сайт]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.i-con.ru/publications/marketing/d285/> (дата обращения: 21.02.2022).

2. МОУ «Гимназия № 1». [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

3. Темняткина О. В., Токменинова Д. В. Современные подходы к оценке эффективности работы учителей / О. В. Темняткина, Д. В. Токменинова // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 21.04.2022).

## **РОЛИ, ФУНКЦИИ, КОМПЕТЕНЦИИ И ИНСТРУМЕНТЫ HR-ДЕТЕКТИВА В ОРГАНИЗАЦИИ**

Юсибов М. М.

Уральский государственный горный университет

Трансформация бизнеса в цифровой экономике приводит к значительному влиянию сферы управления человеческими ресурсами. Сегодня уже недостаточно владения навыками традиционных рекрутеров и применения стандартных методов подбора персонала. В постоянно меняющемся современном мире необходимы новые компетенции и инструменты поиска сотрудников. Современные рекрутеры сталкиваются с необходимостью искать новые и нестандартные решения в поиске нужных людей, что обусловило появление новой концепции данного вида профессиональной деятельности, новой профессии – «детектив HR-данных» [1]. Эксперты прогнозируют, что роль детектива данных в течение ближайших 5 лет будет актуализироваться возрастающими темпами [2].

Таким образом, детектив данных о человеческих ресурсах – это профессия не будущего, а настоящего.

Работа с данными о человеческих ресурсах необходима для реализации управленческих задач в разных секторах системы управления персоналом организации. Следовательно, овладение компетенциями HR-детектива становится актуальной задачей для современного HR-менеджера.

Базовым функционалом HR-детектива является поиск информации из различных источников, обработка и сопоставление полученных данных, анализ результатов и создание базы для решения бизнес-задач, а также принятия управленческих решений.

Обзор источников информации показал, что специалисты, отвечая на вопрос, кто такой HR-детектив, отмечают прежде всего его способность обеспечения качественного найма сотрудников с использованием методов детективного расследования: информационные «следы», социальные сети, профайлинг и многое другое [3].

Как отмечалось выше, ожидается, что роль HR-детектива будет постоянно возрастать в связи с увеличением количества процессов, управляемых данными. Его функционал может включать оценку данных и их исследование для выявления сложившихся тенденций или несоответствия данных.

В зоне ответственности HR-детектива находится синтез различных потоков данных (опросы сотрудников, системы управления обучением, порталы преимуществ и т.п.) для решения задач повышения эффективности персонала и организации.

Востребованные роли и функции HR-детектива требуют от специалиста владения набором как универсальных, так и специальных методов работы и компетенций. Интеграция методов детективного расследования и работы с данными обуславливают специфику его деятельности.

В арсенале HR-детектива находятся как теоретические (индукция, дедукция, аксиома, анализ и синтез), так и эмпирические (наблюдение, эксперимент, анкетирование, интервьюирование, тестирование, сравнение, измерение, абстрагирование, обобщение) методы исследования. При этом он должен уметь применять цифровые технологии и web-решения. Можно сказать, что ключевыми в профиле компетенций HR-детектива являются исследовательские и цифровые умения и навыки, а также владение методами детективного расследования.

### **Библиографический список**

1. 21 профессия будущего. Date Views 11.04.2022
2. [hightech.fm/2017/11/20/future\\_jobs-2](https://hightech.fm/2017/11/20/future_jobs-2).
3. Сможет ли искусственный интеллект вытеснить HR-менеджеров. Date Views 11.04.2022 [l-a-b-a.com/blog/1975-smozhet-li-iskusstvennyy-intellekt-vytesnit-hr-menedzherov](https://l-a-b-a.com/blog/1975-smozhet-li-iskusstvennyy-intellekt-vytesnit-hr-menedzherov).

## ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ КАК КОМПЕТЕНЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА

Замятина М.Е, Ветошкина Т.А.  
Уральский государственный горный университет

Объектом исследования в работе являются компетенции управленческого персонала.

Предмет исследования – компетенция эффективного предоставления обратной связи.

Цель исследования – разработка рекомендаций по формированию у управленческого персонала компетенции эффективного предоставления обратной связи.

По результатам исследований успех на управленческих должностях на 75% зависит от soft skills, и только на 25% от hard skills [1].

Hard skills представляют техническую сторону навыков и умений сотрудников. Они непосредственно связаны с профессиональной деятельностью персонала. Soft skills – это навыки, которые не связаны с конкретным видом деятельности, это универсальные компетенции [2].

Одной из таких мягких компетенций является предоставление обратной связи.

Для выявления актуальности формирования у управленческого персонала компетенции эффективного предоставления обратной связи, в рамках исследования в 2021 г. был проведен опрос с помощью Google формы[2].

Стоит отметить проблемную область, выявленную в ходе опроса. Мнение о том, что большинство руководителей используют не обратную связь, а критику разделяют 61% респондентов.

Из результатов исследования видна оценка значимости респондентами формирования и развития у управленческого персонала компетенции обратной связи, ввиду существования подмены руководителями обратной связи на критику, которая способствует демотивации сотрудников и падению эффективности их работы.

Были сформулированы этапы формирования компетенции предоставления обратной связи. На первом этапе следует определить необходимость формирования у сотрудников компетенции предоставления обратной связи. Для этого целесообразно проанализировать взаимодействие подчинённых и их руководителей, выявить проблемы, связанные с отсутствием обратной связи, а также спрогнозировать трудности, которые могут возникать.

На втором этапе необходимо разработать мероприятия по формированию компетенции и проанализировать опыт других компаний. Определяются сотрудники, у которых отсутствует или малоразвита компетенция, разрабатываются уровни обладания компетенцией, рассчитываются затраты и выбирается способ реализации процесса формирования компетенции.

На 3 и 4 этапах непосредственно осуществляется разработка конкретных рекомендаций для формирования компетенции эффективного предоставления обратной связи и реализуются разработанные мероприятия. Заключительным этапом становится оценка эффективности реализации программы формирования компетенции эффективного предоставления обратной связи у управленческого персонала организации.

В исследовании сформулированы ключевые принципы эффективного использования компетенции обратной связи и разработаны уровни, показывающие степень овладения компетенцией предоставления обратной связи, где 4 уровень – это наивысшая оценка, а 1 уровень показывает слабо сформированную компетенцию.

### Библиографический список

1. Компетенции руководителя: каким должен быть эффективный специалист. [Электронный ресурс] URL: <https://www.hr-director.ru/article/66657-kompetentsii-rukovoditelya-19-m4> (дата обращения 17.04.2021).
2. Чуланова О.Л. Развитие мягких навыков (soft skills) руководителей в соответствии с целевой моделью компетенций// Материалы Афанасьевских чтений. – 2017. – С 45-54. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-myagkih-navykov-soft-skills-rukovoditeley-v-sootvetstvii-s-tselevoy-modelyu-kompetentsiy/viewer> (дата обращения 11.05.2021).

## ИНСТРУМЕНТЫ КАРЬЕРНОГО РАЗВИТИЯ ТАЛАНТОВ В ОРГАНИЗАЦИИ

Юсибов М. М.

Уральский государственный горный университет

Существует множество способов развития сотрудников, их вовлечения и увеличения вероятности того, что они останутся в компании: составление индивидуальных планов развития; предоставление возможностей развития в других функциях и подразделениях; определение ключевых показателей эффективности и формирование функциональных компетенций; проведение обучения сотрудников, развивающего их потенциал и навыки [2].

Для этого исследователями был разработан инструмент по карьерному развитию сотрудников «Карьерный навигатор», который является связующим элементом процессов развития сотрудников [2].

«Карьерный навигатор» представляет собой онлайн инструмент, в котором собрано систематизированное описание основных маршрутов карьерного развития сотрудников. В нем описаны наиболее часто встречающиеся, оптимальные, логичные пути развития, но это не исключает другие возможности и направления развития сотрудников. Карьерный навигатор – это инструмент, с помощью которого сотрудники могут:

1. Узнать свои возможности карьерного развития в компании (как в своем, так и в других отделах и департаментах).
2. Узнать больше про разные позиции в разных подразделениях и департаментах (их краткое описание) и требования, предъявляемые к кандидатам на эти позиции.
3. Понять какие компетенции необходимы сотруднику для перехода на желаемую позицию.
4. Пройти самооценку и определить свой текущий уровень развития компетенций для желаемой позиции.
5. Планировать свою карьеру в долгосрочной перспективе на несколько шагов вперед.

Менеджеры отмечают, что при использовании «Карьерного навигатора» сокращается время на поиски информации о компетенциях, особых требованиях в других подразделениях и возможностях развития его сотрудников в других направлениях. [1] В свою очередь менеджерам инструмент по карьерному развитию поможет в развитии его сотрудников:

1. При совместном обсуждении с сотрудником его приоритетов;
2. Мотивировать и удерживать сотрудника через развитие его компетенций и планирование его карьерного пути;
3. Оценивать уровень развития компетенций сотрудника на текущей должности и по отношению к желаемой позиции;
4. Предложить сотруднику принять участие в обучающих программах компании и узнать требования к потенциальным участникам.

Данный инструмент помогает сотруднику в процессе постановки приоритетов и составления индивидуальных планов развития, а именно оценить свой уровень функциональных компетенций, определить цель и план своего развития. Кроме того, сотрудник может изучить особенности потенциальной позиции, необходимые экспертизы, навыки, компетенции и сложности, с которыми можно столкнуться, работая на данной должности.

Таким образом, составление плана будущей карьеры работников организации дает возможность целиком обеспечить организацию руководящими кадрами, улучшить мотивацию сотрудников и достичь взаимосвязи между стратегическими целями, которые стоят перед компанией, и теми целями, которые ставит себе каждый сотрудник.

### Библиографический список

1. Тихонов А.И. 2020. Основные факторы удержания сотрудников в российских компаниях. Московский экономический журнал, 7.
2. Королева Е.А., Семина А.П. 2019. Управление деловой карьерой как метод развития персонала в организации аэрокосмической отрасли. Московский экономический журнал,

## РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ВОВЛЕЧЕННОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

Веселов В. А., Ветошкина Т. А.  
Уральский государственный горный университет

Вовлеченность в работу является одним из наиболее важных явлений в области управления человеческими ресурсами и организационного поведения. Это явление обычно определяется как “приятное или положительное эмоциональное состояние, возникающее в результате оценки своей работы или опыта работы” [1].

Вовлечение сотрудников имеет три связанных компонента: когнитивный, эмоциональный и поведенческий аспект [2]. Когнитивный аспект вовлеченности сотрудников касается убеждений сотрудников об организации, ее лидерах и условиях труда. Эмоциональный аспект касается того, как сотрудники относятся к каждому из этих трех факторов, и имеют ли они положительное или отрицательное отношение к организации и ее лидерам. Поведенческий аспект вовлеченности сотрудников проявляется в том, что сотрудники приносят в свою работу в виде затрат дополнительного времени, умственных способностей и энергии, посвященных задаче и фирме.

Рассмотрим основные элементы вовлеченности сотрудников:

1. Свободный коммуникационный канал. Для того чтобы вовлечение сотрудника в управление было успешным, коммуникация на всех уровнях управления не должна блокироваться, причем не только в общении между коллегами, но и, что особенно важно – между работодателями и работниками.

2. Беспристрастность как работодателей, так и работников – как работодатели, так и работники должны свободно выражать свои идеи и взгляды. Не должно быть никакой личной выгоды для обеих сторон. Вовлечение работника в схему управления не может быть успешным, если работодатель и работник не могут позитивно относиться друг к другу.

3. Обеспечение прозрачности кадровой политики: сотрудник должен знать преимущества своего участия в принятии решений вместе с руководством. Если сотрудники не будут знать о значимости своего участия, они не будут заинтересованы в свободном выражении своих взглядов и не смогут вносить плодотворные предложения.

4. Взаимное доверие. Для успешного участия сотрудников в управлении необходимо, чтобы руководство и сотрудники доверяли друг другу, а также сотрудничали друг с другом.

5. «Идея изнутри». Когда сотрудники участвуют с руководством в принятии решений, желательно обеспечить такую атмосферу, чтобы идеи действительно были искренними и нацеленными на результат. Необходимо стремиться создать корпоративную культуру, в которой они должны высказать то, что чувствуют [3].

6. Организация обучения. Сотрудник, который растет и развивается в компании, чувствует, что о нем заботятся, может реализовать свой потенциал. Он больше мотивирован и поэтому лучше выполняет свою работу. Это выгодно компании, и работнику.

7. Реализация решения. Для успешного вовлечения сотрудников в управление необходимо реализовать решения, предложенные сотрудниками. Таким образом, сотрудники будут мотивированы также предлагать свои идеи в будущем. Задержка с выполнением принятых решений может негативно сказаться на моральном духе сотрудников.

Лишь сочетание всех перечисленных выше компонентов и условий является достаточным условием вовлеченности персонала в организацию.

### Библиографический список

1. 12 типов компаний по критерию вовлеченности персонала // Constanta URL: <https://constantia.co/blog/12-tipov-kompaniy-po-kriteriyu-vovlechnosti-personala> (дата обращения: 08.04.2022).
2. Вовлеченность персонала: как оценить и повысить // Директор по персоналу. – Режим доступа: <https://www.hr-director.ru/article/67505-vovlechnost-personala-kak-otsenit-i-povysit> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Коновалова В. Г. «Кризис» вовлеченности персонала» или ошибки в управлении вовлеченностью? // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2017. – № 5. – С. 34-39.

# РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА С ПОМОЩЬЮ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ

Юсибов М. М., Ветошкина Т. А.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время стратегия развития человеческих ресурсов в организации занимает одно из значимых мест в системе стратегического управления. Поэтому современными компаниями создаются специальные системы обучения и развития резерва кадров.

С целью определения тенденций в сфере обучения персонала, в частности обучения членов кадрового резерва, был проведен опрос среди потенциальных кандидатов на включение в кадровый резерв молодых перспективных сотрудников до 35 лет. [2]

Почти две третьих опрошенных указали, что обучались только в очном формате. Остальные респонденты проходили обучение преимущественно в смешанном формате. [2] При этом основными элементами дистанционного обучения в данном случае выступали онлайн-тестирование, работа с раздаточным материалом в электронном формате, онлайн регистрация, рассылки и уведомления.

При оценке желаемой модели обучения, большинство респондентов выбрали смешанный формат обучения, вторым по популярности оказался дистанционный формат. Среди желаемых методов опрошенные чаще всего отмечали стажировки, работу в проектах, тренинги и деловые игры, лекции, семинары и участие в конференциях. [1]

Из проведенного опроса видно, что в настоящий момент во многих организациях недоверчиво относятся к онлайн-обучению и большее внимание уделяют традиционному очному формату. Тем не менее сотрудники проявляют все больший интерес к дистанционному обучению.

Обращаясь к достоинствам онлайн-обучения, можно выделить следующее:

1. Уменьшение постоянных затрат на проведение обучения. Проведение очных мероприятий требует достаточно больших затрат на их организацию: аренда помещений, дорожные расходы, создание физических экземпляров раздаточного материала, организация питания работников, проходящих обучение;

2. Создание единой базы знаний. В этом случае для повторения материала работник сможет посмотреть имеющиеся файлы, нужная информация всегда окажется под рукой, в связи с чем исчезнет необходимость повторного обучения работников, чтобы освежить знания;

3. Гибкий график обучения. Работники смогут начать обучение из любого места, получить материалы для изучения в любое время, что помогает сотрудникам эффективно поддерживать баланс работы и отдыха;

4. Возможность персонализированного обучения. Данный подход продемонстрирует сотрудникам, что они могут принимать участие в планировании и организации своего обучения. В этом случае работник будет изучать только те модули, которые имеют отношение к его работе или желанию учиться.

Таким образом, наиболее перспективным направлением в обучении и развитии персонала можно назвать интеграцию корпоративного обучения в единую систему дистанционного, электронного и очного обучения. Мы видим, что уже сейчас онлайн формат выступает серьезным соперником очного обучения, ведь он имеет ряд важных преимуществ: возможность выбора места и времени для прохождения обучения, индивидуальный подход к обучению и определению траектории развития резервиста, возможность работать в своем личном темпе обучения и многое другое [1].

## Библиографический список

1. Лукина М.В., Егорова О.Б., Бойцев А.А., Михайлова Е.Г., Романов А.А., 2021. Технологические особенности создания курсов для онлайн-обучения // Управление образованием: теория и практика, 3. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-osobennosti-sozdaniya-kursov-dlya-onlayn-obucheniya> (дата обращения 22.04.2022).

2. Павлова А.М. Обучение персонала в онлайн-формате: возможности и ограничения // Профессиональное образование и рынок труда. – 2021.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАССОВОГО ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА

Булыгина Е.А., Зотеева Н. В.  
Уральский государственный горный университет

Жизненный цикл работника в организации начинается с подбора и то, как он выстроен, во многом определяет и то, как сформируются человеческие ресурсы организации.

Исследователи выделяют следующие этапы технологии подбора персонала:

- определение потребности в кадровых ресурсах в организации;
- разработка профилей вакансии, определение требований к будущим кандидатам;
- определение каналов поиска и инструментов привлечения кандидатов;
- первичное привлечение кандидатов и формирование группы, проходящей на этап отбора (long-лист кандидатов). [1]

Исследование существующей в Компании технологии массового подбора персонала проводилось в три этапа.

На первом этапе было проведено экспертное интервью с ведущим менеджером по подбору персонала, временно исполняющим обязанности начальника отдела подбора.

Второй этап исследования был реализован в форме анкетирования в Google-форме всех сотрудников отдела подбора персонала (5 человек, сплошная выборка).

На третьем этапе исследования было проведено невключенное наблюдение реализуемой в Компании технологии подбора персонала: менеджеры отдела подбора работают как с холодными, исходящими, так и с теплыми – входящими звонками. [2]

Обобщая результаты исследования, можно выделить следующие проблемные моменты в реализуемой в Компании технологии массового подбора персонала: большая часть рабочего времени менеджеров по подбору приходится на общение с кандидатами по телефону; общение с кандидатами в мессенджерах занимает около 1/4 рабочих часов менеджера; очное общение с соискателями требует больших затрат времени. [2]

Для минимизации их воздействия нами был разработан проект, цель которого заключается в совершенствовании технологии массового подбора персонала в организации за счет внедрения чат-бота. Проект позволит перепланировать время менеджеров по подбору, направив большую его часть на собеседования с кандидатами, за счет снижения временных затрат на поддержание переписки и ответа на сообщения в мессенджерах. Для успешного внедрения проекта в организацию необходимо начать с обоснования потребности в данном инструменте, затем потребуется сформировать бюджет, проанализировав аналогичные проекты. Следующим шагом к реализации будет обучение персонала использованию данной технологии, а также тестирование нововведения. Планируется, что в основную команду проекта будет входить: руководитель проекта – начальник департамента управления персоналом; исполнители – ведущий менеджер по подбору персонала, менеджер по подбору персонала и внешние разработчики; консультанты – начальник отдела кадров и главный бухгалтер. По нашему мнению, предложенное направление совершенствования технологии массового подбора персонала, позволит оптимизировать структуру рабочего времени менеджеров по подбору и, как следствие, повысить эффективность их деятельности в целом.

### Библиографический список

1. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации [Электронный ресурс] / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова – М.: Кнорус, 2019. – 368 с. – Режим доступа: <https://ru.b-ok.xyz/book/2898267/d99986>, свободный.
2. Иванова С. И «Искусство подбора персонала. Как оценить человека за час» — М. : Кронус, 2012, -297с.



# РАЗВИТИЕ КОРПОРАТИВНЫХ КОММУНИКАЦИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ

Ветошкин Е. В., Абрамов С. М.  
Уральский государственный горный университет

В современных условиях развития информационно-коммуникационных технологий существует немало компаний и организаций, в которых работает большое количество сотрудников. Взаимоотношения и общение сотрудников очень важны для компаний в первую очередь потому, что это влияет на работу их самих, а соответственно, и на прибыль компании. Эффективное взаимодействие в этом случае – прямой путь к успеху компании. Каждому человеку приходится приспосабливаться к новым людям, адаптироваться к корпоративной культуре компании [1].

Исследования показывают, что именно люди старшего возраста сильнее всего страдают от неспособности к быстрой адаптации как к технологиям, так и к коллективу [3]. Именно поэтому каждая компания старается улучшить условия работы своих сотрудников и наладить взаимоотношения своих подчиненных как между собой, так и с руководителями.

Проблема разлада в коллективе является актуальной в современное время, так как отсутствие эффективной системы внутренних коммуникаций способствует снижению продуктивности работы в компании. Для сплочения коллектива за счет построения хорошей системы внутренних коммуникаций, позволяющих решать выявленную проблему сотрудников, предлагается разработать дистанционную платформу общения, целью использования которой станет формирование благоприятного климата в организации и, таким образом, повышение эффективности работы организации в целом. Внутрикorporативный чат – это удобное решение организации коммуникации внутри компании. Общение работников по поводу как рабочих, так и вне рабочих вопросов тем не менее могут привести к появлению новых идей, помочь кому-то из работников разобраться в сложном вопросе, взаимно обогатить собеседников. Сотрудники компании смогут дистанционно поддерживать связь друг с другом, общаться и оказывать помощь коллегам. Руководители станут доступнее и «ближе», что сделает возможным формирование по-настоящему эффективных команд. Кроме того, использование чата позволит развить сотрудникам цифровые компетенции. Это решение положительно скажется на эффективности работы предприятия, так как платформа сплотит и улучшит отношения в коллективе.

Одна из главных проблем управления персоналом в современных компаниях – проблема низкой вовлеченности сотрудников в рабочий процесс [2]. Отсутствие мотивации негативно сказывается на внутрикorporативной атмосфере, что плохо влияет на общий уровень и качество выполняемых задач, что приводит к снижению эффективности работы организации.

Одна из проблем вовлеченности персонала – отсутствие разделения корпоративных ценностей сотрудниками. Именно основываясь на них, компания формирует корпоративную идентичность в сознании сотрудников, когда каждый сможет почувствовать и осознать свою значимость, развить в себе определённые навыки, осознать себя членом дружной команды.

В результате внедрения указанных предложений приведет к:

1. Повышению мотивации к работе у сотрудников.
2. Сплочению коллектива.
3. Формированию ценностных качеств у сотрудников.
4. Развитию корпоративной культуры.

## Библиографический список

1. Коммуникации в условиях цифровой трансформации современного российского общества: монография / Аксеновский Д.Н., Гавров С.Н., Сахарова Н.В. и [др.]; под ред. Кафтана В.В., Финуниверситет. – М.: Издательство «КноРус», 2021. – 202 с. – С. 190-200. ISBN 978-5-406-08864-7.
2. Осипова О.С., Сахарова Н.В. Технологии коммуникаций в виртуальном пространстве / под общ. ред. О.С. Осиповой – М.: «Onebook.ru», 2017. – 280 с.
3. Осипова О.С., Сахарова Н.В., Капитанов В.А. Диагностика барьеров HR-цифровизации // Проблемы теории и практики управления. – 2019. – № 11. – С. 84-99.

## ОРГАНИЗАЦИЯ КАРЬЕРНООРИЕНТИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА

Крикун И. О., Веселова Н. А.  
Уральский государственный горный университет

Карьерноориентированное развитие – это набор программ, разработанных для обеспечения соответствия потребностей, способностей и карьерных целей человека текущим и будущим возможностям в организации [2].

Поскольку карьерный рост ориентирован на будущие возможности, он имеет, по сути, долгосрочную ориентацию.

Работа над развитием персонала требует определенных временных вложений, но одновременно способствует повышению эффективности работы сотрудников, а также качества производимой продукции или предоставляемых услуг. Поэтому очень важно уделять внимание обучению производственного персонала. Поскольку рабочие, как основной производственный прибылеобразующий персонал должны быть активными и гибкими, обладать не только хорошо развитыми профессиональными навыками, но и стремлением к развитию интеллектуальных способностей, чтобы в современных условиях распространения цифровых технологий иметь возможность эффективно выполнять свои задачи в меняющихся условиях.

Программа развития персонала должна основываться на принципах прозрачности и доступности каждому сотруднику системы карьерных маршрутов (траекторий развития), предусматривающих потенциальные перемещения сотрудника не только в пределах организационной структуры своего производственного подразделения (функционального блока), но и возможность перехода в рамках смежной специализации.

Для решения подобной проблемы, на наш взгляд, следует каскадировать и провести анализ всех существующих на предприятии должностей и на основе проведенного анализа подготовить схемы развития карьеры – карьерные ступени.

Во-вторых, необходимо обеспечить у работников понимание, какие компетенции им потребуются для последующего карьерного движения. Иными словами, на предприятии необходимо разработать систему требований к каждой должности [1]. Одним из эффективных решений в данной сфере выступает каталог требований к профессиональным знаниям и навыкам, с помощью которого можно проводить профилирование должностей (то есть задавать необходимые требования).

В-третьих, современным решением на предприятии является единая автоматизированная система планирования карьеры персонала. В этом случае мы можем избежать случайного подхода в развитии карьеры, исходя не из сиюминутных потребностей либо предприятия, либо, порой, и самого работника, а с учетом всех имеющихся факторов и потребностей.

Руководство компании совместно с HR-менеджерами разрабатывают уникальную возможность для оптимизации процесса развития персонала [2].

1. Постоянное улучшение процессов обучения, развития должностной карьеры, рост мастерства и профессионализма сотрудников.

2. Получение квалифицированных сотрудников, нацеленных на результат, высокий уровень продуктивности работы персонала.

3. Снижение текучести кадров.

Согласно цели и задачам обучения должны определяться, какие навыки необходимо развивать, в зависимости от чего формируются конкретные форматы обучения, создание необходимых методов и систем управления профессиональным развитием сотрудников.

### Библиографический список

1. Ашурбеков Р.А., Каштанова Е.В., Лобачева А.С. Технологии развития работников основных профессий в продуктовой компании // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2018. – № 6. – С. 29-37.

2. Ивановская Л.В., Каштанова Е.В., Захаров Д.К., Судакова Е.С. Тенденции и перспективы развития управления персоналом в России. Монография. – М.: ГУУ, 2018. – 157 с. – ISBN 978-5-215-03068-4.

## ОСОБЕННОСТИ МОТИВАЦИИ ПОКОЛЕНИЯ Z

Храмова П. А, Зотеева Н. В.  
Уральский государственный горный университет

Z – поколение, с которого начинается так называемая демографическая яма. Людей в возрасте 20–24 года в России почти в два раза меньше, чем 30–34-летних. Это связано с кризисом рождаемости после распада СССР. На основе анализа отечественной и зарубежной литературы нами были изучены особенности трудового поведения поколения Z, которые вступают сегодня в трудовую жизнь. Чтобы не столкнуться с нехваткой кадров, лучше брать зумеров на работу ещё во время обучения в вузе или сразу после – и «выращивать» их внутри компании [2].

В настоящий момент нельзя с уверенностью делать выводы о поколенческой специфике молодых специалистов. Особенности поведения, установок, ценностей могут быть обусловлены средой или возрастом и измениться с течением времени.

На основе изучения теоретических аспектов нами были обоснованы основные особенности поколения Z и изучена трудовая мотивация в результате создания и распространения анкеты «Развитие методов управления поколением в организациях» среди представителей поколения Z [1].

У большинства молодых специалистов завышенные зарплатные ожидания при трудоустройстве. Этому может способствовать множество факторов, в частности: плохая осведомленность о том, что происходит на рынке труда.

Как правило, представители молодого поколения ожидают быстрого карьерного роста. Когда такового не происходит, у них появляется желание поменять место работы.

Не многие молодые специалисты готовы к переработкам.

По поводу обратной связи нельзя дать определенной статистики. Некоторым молодым специалистам она действительно важна, и это служит мотиватором в работе. А для некоторых – это вовсе не обязательный аспект.

Задачи, которые молодые специалисты чаще всего не любят выполнять: рутинная работа.

Рассматривая предпочтения по графику работы, можно так же сделать вывод, что всё индивидуально: после пандемии для некоторых кандидатов стало важным условием наличие возможности работать удалённо в организации. Однако есть и те, кто предпочитает ездить в офис.

Конфликт поколений будет всегда присутствовать, в работе в том числе. Поэтому здесь важно, чтобы представитель каждого поколения прислушивался к другому. Так будет возможно нахождение компромиссов.

Демотиватором в работе для молодых специалистов может служить отказ руководителей рассматривать возможность внедрения новых идей, поступающих от них.

Основные рекомендации для молодых специалистов: изучать рынок труда, смотреть средний уровень заработных плат в их специальности (на начальной позиции).

Основные рекомендации для HR-специалистов: более гуманно подходить к вопросу взаимоотношений и мотивации молодого поколения, всегда выслушивать мнение молодых специалистов и давать обратную связь.

С помощью интервью проблема мотивации молодых сотрудников рассматривается со стороны работодателей. Соответственно, рекомендации по мотивации молодого поколения в работе, сформулированные в конечном счете, подтверждены мнением экспертов. [1]

### Библиографический список

1. Мифы о «поколении Z» / Н.В. Богачева, Е.В. Сивак; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 64 с.
2. Поколение Z: теоретический аспект [Электронный ресурс] / Кулакова А.Б. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokolenie-z- teoreticheskiy-aspekt/viewer> (дата обращения: 8.04.2022).

## ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Лозовая П.С., Везнер Л. Н.  
Уральский государственный горный университет

Цифровая культура рассматривается в первую очередь, как осознание возможностей современного информационного комплекса технологий, понимание способов грамотного применения в современном мире, и желание их применять. Таким образом, мы рассматриваем цифровую культуру с трёх позиций: цифровая грамотность, цифровой этикет и цифровое мировоззрение. [1].

Большая часть студентов и молодых людей используют современные технологии и пользуются сетью Интернет по наитию, не задумываясь о правилах цифровых коммуникаций и ориентируясь, в основном, на популярные площадки. Многие из них не стремятся развивать свою цифровую грамотность, изучать дополнительные возможности и использовать современные гаджеты и технологии в целях саморазвития, тайм-менеджмента и прочее.

Кроме того, молодым людям достаточно тяжело понять отношение старших возрастных категорий к вопросам цифровизации, скорости использования технологий и доступных для них средств цифровых коммуникаций. Преподаватели и сотрудники университетов, а также люди старшей возрастной категории чаще рассматривают вопросы цифровизации с позиции внедрения различных технологий в организациях и производстве, а также с точки зрения развития общества [2].

Однако они не придают особой значимости вопросам цифрового этикета, а используют цифровые технологии, чаще только те, которые обуславливают необходимость использовать в трудовой деятельности. Многие сотрудники, особенно старшего возраста, вообще стараются вносить минимум технологий в свою жизнь и сводить цифровые коммуникации к минимуму, предпочитая личное взаимодействие.

При этом в рамках университета не учитывается вопрос значимости цифровых коммуникаций для студентов и роли для них цифрового взаимодействия и использования цифровых технологий.

Большая часть коммуникаций на сегодняшний период времени осуществляется в сети Интернет, эти коммуникации носят не только личный характер, но и деловой. Практически в каждой сфере деятельности общество сталкивается с необходимостью хранения, обработки, поиска и анализа информации [3].

Чтобы максимально эффективно осуществлять эту деятельность, то есть грамотно обращаться с окружающей нас сферой информации, а также развиваться в информационной среде, нужно обращаться к цифровой культуре. Тот человек, который имеет знания в этой сфере, понимает количество и качество необходимых потоков информации, алгоритмы обработки и анализа данных, какие задачи представляется возможным решить, какие технологии соответствуют тем или иным задачам.

Таким образом, владение знаниями в сфере цифровой культуры становится безусловной необходимостью, потому что технологии информационной среды распространяются среди всех сфер деятельности современного общества.

### Библиографический список

1. Петров Л. Бренд имени себя [Электронный ресурс]. URL: <http://leonidpetrov.ru/blog/articles?post=brend-imeni-sebja-sozdanie-i-prodvizhenie-lichnogo-brenda>.
2. Берман Н.Д. К вопросу о цифровой грамотности // Современные исследования социальных проблем. 2017.
3. Алексейчева Е.Ю. Актуальные подходы к формированию компетентностей будущего // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Философские науки». – 2020. – № 1(33).

## РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ

Юсиков М. М., Ветюшкина Т. А.  
Уральский государственный горный университет

Существует множество методик, стандартных и нестандартных, которые помогают оценить отдельные параметры деятельности персонала организации. Но максимально полный и достоверный объем информации может предоставить только комплексная система оценки персонала.

Система оценки персонала должна быть максимально объективной. Также объективно она должна восприниматься и сотрудником. Еще два необходимых условия – открытость и понятность критериев оценки, и конфиденциальность её результатов.

На основе оценки деятельности работников многие организации достигают существенного повышения индивидуальной отдачи исполнителей, повышения эффективности кадровых перемещений, осуществления четкой целевой ориентации на конечный результат и тесной привязки деятельности персонала к достижению главных целей фирмы.

Таким образом, сегодня оценка персонала один из важнейших инструментов формирования и реализации кадровой политики в организации.

Развитие персонала является важным процессом в трудовой деятельности любой организации. Без него будет очень трудно добиться каких-либо успехов предприятия, эффективности работы персонала, а также появятся много препятствий для движения вперед. Также оно представляет собой в первую очередь различные виды профессионального обучения:

- курсы повышения квалификации,
- тренинги,
- семинары,
- мастер-классы,
- выездные экскурсии и так далее.

При консультации с кадровой службой организации были совместно выявлены проблемы, связанные с предметом исследования. Среди них:

1. Нет конкретного специалиста (либо отдела) по оценке персонала и проведению аттестации
2. Отсутствие регламентирующих документов (Положения об оценке и аттестации персонала, инструкций, бланков тестирования и др.)
3. Отсутствие проведения аттестации сотрудников во всех отделах
4. Отсутствие современных технологий при оценке персонала

Также были предложены направления решения выявленных проблем:

Разработка необходимой документации, регламентирующей систему оценки персонала в соответствии с нормативно-правовыми актами. [1,2]

Закрепление ответственности за результативность системы оценки персонала за конкретным сотрудником отдела персонала (возможно, введение новой вакансии).

Автоматизация обработки результатов тестирования по аттестации и оценке персонала.

Разработка собственной компьютерной программы для оценки персонала, позволяющее оценивать всех сотрудников организации из всех отделов и разных должностей.

### Библиографический список

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019) // Собрание законодательства РФ. – 07.01.2002. – № 1
2. Федеральный закон «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации"» от 02.05.2015 № 122-ФЗ (последняя редакция).

## ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОЛОНТЕРСКОЙ КОМАНДЫ

Миличихина А. А. Абрамов С. М.

Уральский государственный горный университет

Актуальность темы статьи обусловлена тем, что в настоящее время волонтерская деятельность студентов вуза является пространством социализации, развития профессиональных компетенций молодых людей как будущих специалистов. В процессе волонтерской деятельности студенческая молодежь осваивает способы социального и профессионального поведения, новые социальные роли, а также социальные и профессиональные виды деятельности.

Исследование методических подходов к созданию волонтерских команд позволило сделать следующие выводы. [1]

В настоящее время основной формой работы волонтеров в вузе является создание и функционирование внутривузовского волонтерского центра. При этом анализ информационных ресурсов данных центров в разных вузах показал, что они не содержат необходимой и достаточной информации о возможностях волонтерской деятельности ни для студентов, желающих стать волонтерами, ни для структур и организаций, заинтересованных в привлечении волонтеров. В данной ситуации наиболее эффективным подходом является создание неформальных волонтерских сообществ / команд, получающих опыт совместной работы и уже имеющих представление обо всех нюансах конкретного направления волонтерской деятельности.

Проведенный анализ методических подходов к организации деятельности волонтерских команд показал, что в основном все методические рекомендации в настоящее время – это книги, буклеты [2, 3], в которых рассматриваются вопросы, как создать формальную волонтерскую организацию, например, волонтерский центр в вузе или конкретном регионе.

На основе изучения литературных источников, посвященных алгоритму и этапам создания волонтерского сообщества авторами разработан следующий алгоритм создания волонтерского сообщества: [1]

Первый этап – Планирование и подготовка деятельности волонтерского сообщества:

- 1.1. определение миссии, целей, задач деятельности волонтерского сообщества,
- 1.2. формирование плана деятельности,
- 1.3. информационная кампания,
- 1.4. выбор координатора волонтерского сообщества.

Второй этап – Формирование и развитие волонтерской команды:

- 1.5. привлечение студентов в волонтерскую команду,
- 1.6. подбор и отбор студентов в волонтерскую команду,
- 1.7. подготовка студентов к волонтерской деятельности,
- 1.8. Выстраивание системной работы с волонтерами.

Третий этап – Организация работы в рамках конкретного волонтерского проекта:

- 1.9. проведение вводного инструктажа,
- 1.10. обучение (тренинги, курсы и пр.) в соответствии с планируемыми работами в рамках волонтерского проекта,
- 1.11. определение обязанностей и полномочий волонтеров в рамках волонтерского проекта.

Таким образом, предложенные методические рекомендации позволят организовать волонтерское движение в любом вузе.

### Библиографический список

1. Методические рекомендации по работе с волонтерами (добровольцами) для руководителя организации / Авт.-сост. А.В. Ковтун, А.А. Соколов, А.П. Метелев / Под ред. Т.Н. Арсеньевой. – Москва: Ассоциация волонтерских центров, Фонд развития молодежных волонтерских программ, 2017 г. – 54 с.
2. Методические рекомендации по формированию добровольческих (волонтерских) центров на базе образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования. – М. Издательство Перо, 2019. — 355 с.

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПЕРВИЧНОЙ И ВТОРИЧНОЙ АДАПТАЦИИ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИИ**

Беренгард Д. В.

Уральский государственный горный университет

Неоднозначность понятия «адаптация» выражается еще и в том, что адаптация понимается не только как процесс, но и как результат. Результатом адаптации на фирме является состояние соответствия между производственной средой (средой адаптации) и работником (субъектом адаптации).

Основополагающим документом, описывающим основные цели, задачи, функции должности работника, является должностная инструкция. Должностная инструкция содержит перечень процедур и технологических инструкций. В ней описывается порядок и шаги, которые должен исполнять сотрудник для достижения целей и выполнения конкретных функций должности. С целью регулирования процесса профессиональной адаптации в организациях разрабатываются также:

- положение об адаптации;
- положение о наставничестве;
- программы адаптации;
- программы испытательного срока;
- курс ориентации. [2]

Благодаря проведённому опросу внутри организации удалось выявить чёткую картину о проведении процесса адаптации. Особо тяжело процедура адаптации дается для молодых специалистов и для тех, кто долго работал на одном месте и решил перейти в другую организацию.

При консультации с отделом по работе с персоналом были совместно выявлены проблемы, связанные с предметом исследования. Среди них:

1. Отсутствие регламентирующих документов (положение об адаптации; положение о наставничестве; программы адаптации; программы испытательного срока; курс ориентации.)
2. Отсутствие отчетов о проведении и результатов прохождения адаптации новых сотрудников.

Также были предложены направления решения выявленных проблем:

1. Разработка необходимой документации, регламентирующей систему адаптации персонала в соответствии с нормативно-правовыми актами.
2. Автоматизация обработки результатов прохождения и проведения адаптации новых сотрудников.
3. Создание отчетности.

Важно помнить, что целевая адаптация сотрудников является обязательной для организаций сегодня. Используя инструменты адаптации и обновления новых сотрудников, а также учитывая знание основных закономерностей адаптации людей к новым рабочим местам, организация может решить многие управленческие задачи и значительно повысить производительность труда.

### **Библиографический список**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 02.08.2020) // «Российская газета», № 256, 31.12.2001.
2. Управление персоналом / Под ред. канд. экон. наук, проф. О.И. Марченко. – М.: «Ось-89», 2016. – Текст: непосредственный.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «УТС ТЕХНОНИКОЛЬ»

Белозерцева Л. А., Михайловский П. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Развитие и обучение работников является важным направлением работы предприятия. Обучение персонала это систематический процесс целенаправленного изменения знаний рабочих навыков, мотивации или поведения и соответственно достижение стратегических целей предприятия, чем и обусловлена актуальность темы исследования.

Предмет исследования – организация обучения работников ООО «УТС ТехноНИКОЛЬ».

Данное предприятие специализируется на реализации строительных материалов, приборов и оборудования для промышленного и гражданского строительства.

За период 2021 выручка от продажи товаров и услуг составила 67,7 млн. руб., прибыль – 21,8 млн. руб., рентабельность 47,6%, что подтверждает достаточно эффективную работу предприятия.

Таблица 1. Анализ численности работников предприятия

Категории работников	2019		2020		2021		Отклонение 2021 - 2019	
	чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
Руководители	21	5,4	22	5,6	24	6,1	+3	114
Специалисты	73	18,9	78	20,1	75	19,1	+2	102,7
Рабочие	278	72,0	274	70,4	276	70,2	-2	99,2
Вспомогательный персонал	14	3,6	15	3,9	18	4,6	+4	128,6
Итого	386	100	389	100	393	100	+7	101,8

Обучение персонала на предприятии включает в себя:

- первичное обучение новых сотрудников при поступлении на работу.

Данное обучение проводится менеджером по персоналу и включает в себя изучение должностных обязанностей, внутреннего распорядка работы, условий работы, работу оборудования.

- текущее, а также периодическое обучение персонала позволяющие повысить квалификацию и получить новые знания;
- внеплановое повышение квалификации, связанное с повышением, переходом на другую должность, получением навыков работы на новом оборудовании;
- повторное обучение для работников не прошедших плановую аттестацию.

Таблица 2. Методы обучения работников ООО «УТС ТехноНИКОЛЬ»

Метод обучения	Характеристика метода
1. сконцентрированное получение опыта	Систематическое планирование обучения на рабочем месте. Основу планирования составляет индивидуальный план профессионального обучения, в котором изложены цели, задачи, обучения.
2. производственный инструктаж	Информация, введение в специальность, адаптация, ознакомление обучающегося с новым рабочим местом.
3. смена рабочего места	Получение знаний, опыта исходя из смены рабочего места, в результате чего формируется многогранная деятельность работника.
4. использование работника в качестве ассистента-стожера	Обучение и ознакомление работника с проблемами более высокого порядка, при одновременном сочетании делегирования доли ответственности.



Процесс обучения работников на рассматриваемом предприятии проводится во внеурочное время в соответствии с графиком.

Для оценки эффективности проводимого обучения на предприятии используются аттестационные листы, включающие в себя оценку по пятибалльной шкале, как уровня теоретических, так и практических знаний.

Обучение работников является важнейшим инструментом, с помощью которого предприятие получает возможность повышать потенциал человеческих ресурсов и оказывать влияние на формирование организационной культуры.

Современные подходы к управлению предприятия основываются на том, что персонал рассматривается в качестве «ключевого» фактора определяющего эффективность использования всех остальных ресурсов.

Как показывает опыт наиболее успешных предприятий, инвестиции в персонал, создание условий для роста работников и повышение их профессионального потенциала дают в 2-3 раза более высокую отдачу, чем средства направленные на решение чисто производственных задач.

#### **Библиографический список**

1. Армстронг М., Тейлор С. Практика управления человеческими ресурсами. СПб.: Питер, 2018. 1040 с.
2. Егоршин А. П. Управление персоналом. Н. Новгород: НИМБ, 2010. 1100 с.
3. Стаут Л. Управление персоналом: Настольная книга менеджера. М.: ООО «Издательство «Добрая книга»», 2009. 536 с.
4. <https://www/30n.ru/5/9.html>

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ РАБОТЫ СЛУЖБ ЗАНЯТОСТИ (НА ПРИМЕРЕ НОВОЛЯЛИНСКОГО ЦЕНТРА ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ)

Фомина В.А., Михайловский П. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Основная задача проводимой высшими органами власти России социальной политики – максимальное поддержание уровня жизни населения и усиление мер по социальной защите граждан, остающихся без работы.

Для ее выполнения разработана Государственная программа занятости населения, в которой предусмотрены организационные и экономические меры по управлению трудовыми ресурсами, отражена политика на рынке труда за очередной год, намечены совместные действия структур государственного управления разного территориального подчинения в решении конкретных задач.

Регулирование рынка труда в стране осуществляет служба занятости, призванная содействовать найму, подготовке и переподготовке кадров, оказывать помощь безработным.

Актуальность проблемы профориентации как общественной проблемы проявляется в необходимости преодоления противоречия между объективно существующими потребностями общества в сбалансированной структуре кадров и неадекватно этому сложившимися субъективными профессиональными устремлениями молодежи. То есть по своему назначению система профориентации должна оказать существенное влияние на рациональное распределение трудовых ресурсов, выбор жизненного пути молодежью, адаптацию ее к профессии.

Таблица № 1 Охват профориентационными услугами Новолялинским центром занятости населения (чел)

<i>Охват профориентационными услугами</i>	<i>2019г.</i>	<i>2020г.</i>	<i>2021г.</i>
<i>Всего</i>	<i>656</i>	<i>750</i>	<i>750</i>
<i>в т.ч.:</i>			
<i>Обязательные услуги безработным гражданам</i>	<i>675</i>	<i>565</i>	<i>776</i>
<i>Дополнительные услуги:</i>			
<i>Учащимся</i>	<i>292</i>	<i>254</i>	<i>284</i>
<i>Работодателям (персоналу учреждений и организаций)</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Простые услуги по профессиональному информированию</i>	<i>281</i>	<i>544</i>	<i>565</i>
<i>Сложные услуги:</i>			
<i>Профессиональное консультирование</i>	<i>123</i>	<i>323</i>	<i>454</i>
<i>Психологическая поддержка</i>	<i>121</i>	<i>155</i>	<i>189</i>

Перечень приоритетных профессий (специальностей) для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования безработных граждан в 2021 году определен на основании статьи 7.1-1. пункт 1. подпункт 10 Закона Российской Федерации «О занятости населения в Российской Федерации» и в соответствии с полномочиями органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области содействия занятости населения.

В рамках работы по социальной адаптации безработных граждан на рынке труда проводятся тренинговые программы и семинары, в ходе которых безработные обучаются навыкам: активного, самостоятельного поиска работы; составления резюме; проведения деловой беседы с работодателем; самопрезентации; преодоления последствий длительной безработицы; повышения мотивации к труду.

В результате прохождения программы повышается уровень мотивации к поиску работы. В 2021 г. в программах по организации социальной адаптации безработных граждан приняли участие 181 человек, из них 102 человека трудоустроились, 71 человек прошли профессиональное обучение по направлению Центра занятости населения.

В ходе работы специалисты по профориентации и профобучению центра:  
– организуют и участвуют во встречах с представителями предприятий, получают заявки от работодателей и списки работников, которых планируется направить на профессиональное обучение в рамках реализации мероприятий региональной программы «Дополнительные мероприятия по снижению напряженности на рынке труда Свердловской области».

Анализ профориентационной работы образовательных учреждений показал, что профдиагностикой и профконсультированием охвачено только 20% учащихся выпускных классов школ, только в 15 % случаев в образовательных учреждениях проводятся элективные курсы профориентационной направленности, в 10% ОУ проводятся встречи с представителями профессиональных учебных заведений и предприятий, 20% учащихся школ посещают ярмарки учебных мест и другие профориентационные массовые мероприятия.

Образовательные учреждения среднего профессионального образования в своей профориентационной работе акцент делают на участие в массовых мероприятиях (98%) и информирование через СМИ, показ роликов, интернет (60%), что является недостаточным для получения школьниками полной информации о профессиях и профессиональных образовательных учреждениях области.

Таким образом, цель профориентационной работы - подготовить учащихся к сознательному выбору профессии. Для этого необходимо сформировать социально значимые внутренние регуляторы поведения в деятельности в связи с выбором профессии; создать внешние и внутренние условия социально ценной активной деятельности в профессиональном самоопределении. Профориентационная работа должна осуществляться на основе долгосрочных целевых комплексных программ. Не ограничиваться ориентацией на отдельные профессии, а ориентировать учащихся на конкретную область промышленности, сельского хозяйства с учетом перспективных потребностей в кадрах различной квалификации конкретного района.

#### **Библиографический список**

1. Закон «О занятости населения в Российской Федерации» ред. от 22.08.2004 № 122-ФЗ.
2. Боровик В.С., Ермакова Е.Е., Похвошев В.А. Занятость населения. – Ростов-н/Д: Феникс, 2018. – 286 с.
3. Золотова И.К., Зуев А.Э. Молодёжь на рынке труда // Демография и социология. Социально-экономические проблемы рынка труда в России. - М.: ИСЭПН РАН, 2017.- С. 23-27.
4. Сайт ГКУ ЦЗН «Новолялинский центр занятости» <http://www.szn-ural.ru/>
5. <https://centr-zanyatosti-naseleniya.ru/vakansii-tsentra-zanyatosti-novaya-lyalya-poisk-raboty?offset=0>

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ПЛАСТ-ПОЛИМЕР»)

Киселёва А.Н., Михайловский П. В.

Уральский государственный архитектурно-художественный университет

Оплата труда на предприятии представляет собой одну из актуальных задач Российской экономики, так как она влечет за собой увеличение эффективности производства и рост благосостояния людей. Согласно Трудовому Кодексу РФ: (оплата труда работника – это вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполняемой работы, а так же компенсационные и стимулирующие выплаты). Основными видами деятельности предприятия ООО «ПЛАСТ-ПОЛИМЕР» является производством изделия из бетона, цемента, гипса, выполнение строительных работ.

Таблица № 1 Основные экономические показатели деятельности предприятия ООО «Пласт-Полимер»

Показатели	Ед. измерения	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Отклонение (+/-)	
					2021 к 2019 гг.	
					Сумма	%
1. Выручка	тыс. руб.	35971	38220	48387	12416	135
2. Себестоимость	тыс. руб.	34344	36494	46145	11801	134
3. Прибыль (убыток) от продаж	тыс. руб.	1627	1726	2242	615	138
4. Среднесписочная численность персонала	чел.	40	39	38	-2	95
5. Годовой фонд заработной платы	тыс. руб.	12158	13783	16366	4208	134,61
6. Среднемесячная заработная плата одного работника	руб./чел.	25330	29450	35890	10560	141,69
7. Производительность труда	тыс. руб./чел.	899,28	980	1273,34	374,06	141,60
8. Рентабельность реализации продукции	%	4,74	4,73	4,86	0,12	102,53
9. Рентабельность активов	%	17,25	16,56	13,86	-3,39	80,35
10. Рентабельность собственного капитала	%	41,48	31,02	28,78	-12,7	69,38

В соответствии с приведенной табл. № 1 можно отметить увеличение объема выручки от реализации продукции, а также прибыли и производительности труда.

Таблица № 2 Состав работников ООО «ПЛАСТ-ПОЛИМЕР»

Категории персонала	2019		2020		2021	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Среднесписочная численность работников, всего	40	100	39	100	38	100
В том числе руководители	6	15	6	15,4	6	15,8
ИТР	7	17,5	7	17,9	6	15,8
Рабочие	16	40	16	41,1	16	42,1
Служащие	11	27,5	10	25,6	10	26,3

Согласно приведенных данных табл. № 2 основную долю структуры сотрудников занимают рабочие, их доля за 2021 год составляет 42%.

Расчет заработной платы на предприятии осуществляется согласно Положению о порядке формировании средств, направляемых на оплату труда в структурных единицах ООО «ПЛАСТ-ПОЛИМЕР».

На предприятии действуют две системы оплаты труда: сдельно-премиальная и окладно-премиальная, установленная для разных категорий работников.

С целью совершенствования оплаты труда было предложено производить выплаты поощряющего характера ежемесячно по результатам труда каждого отдельного должностного лица. Это позволит мотивировать сотрудников предприятия на более качественный труд и реализацию своих профессиональных навыков и способностей, а так же формирование у них лояльной позиции к предприятию.

Был введен коэффициент трудового участия (КТУ) в зависимости от фактического вклада работника в коллективные результаты труда.

В результате внедрения концепции оплаты труда заработная плата у работников предприятия возросла до 40% от ранней существующей формы оплаты, прибыль предприятия увеличилось на 25%.

Таким образом, данные мероприятия можно считать эффективными, так как система оплаты труда на предприятии должна основываться на мотивирующим факторе сотрудников для обеспечения качественной и эффективной трудовой деятельности.

#### **Библиографический список**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации № 197-ФЗ от 30 декабря 2001 года.
2. Баткаева И.А. Организация оплаты труда персонала: Учеб.-практ. пособие/И.А. Баткаева, Е.А. Митрофанова; под ред. А.Я. Кибанова. М.: Проспект, 2017. - С. 38.
3. Сергеева Т.Ю., Турсина Е.А Зарплата и иные выплаты работникам. Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. – 234 с.
4. Рыхтикова Н.А. Управление рисками персонала на основе использования современных систем оплаты труда // Научная электронная библиотека. URL: [http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru). (Дата обращения: 11.02.2022).

## ОСОБЕННОСТИ СЕТЕВОГО ТРУДОУСТРОЙСТВА: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Млявая Н.В, Полянок О.В.  
Уральский государственный горный университет

Развитие информационно-коммуникационных технологий повлияло на все сферы жизни человека, подобный процесс отразился на технологии трудоустройства в целом и повлиял на одну из наиболее важных задач любого предприятия в частности, а именно - подбор и привлечение персонала.

В настоящее время широко распространена практика привлечения соискателей при помощи «сетевого трудоустройства». Данное понятие подразумевает использование социальных сетей в качестве посредника между соискателем и работодателем. По мнению Синициной Т. В., социальные сети в настоящий момент являются «личным социальным капиталом людей, специфическим ресурсом различных социальных групп, аккумулирующим в себе их социальный опыт и экономические возможности» [4, С. 3].

Для работодателя социальные сети стали эффективным инструментом поиска персонала и последующей коммуникации с ним. Размещение информации о вакансиях в социальных сетях дает возможность соискателям не только получить представления о требуемых компетенциях, но и сформировать представление об особенностях организационной культуры компании, стратегии ее развития, что позволяет работодателю привлечь тех кандидатов, которые как соответствуют предъявляемым требованиям, так и лояльны к культуре организации [2].

Использование социальных сетей дало возможность еще до встречи на собеседовании с кандидатом составить его психологический портрет и дать предварительную оценку личности соискателя благодаря тому, что зачастую соискатели, будучи типичными пользователями социальных сетей, размещают в них личную информацию о себе (образование, хобби, сфера интересов и т.д.).

Согласно исследованию Кулагиной Е., в течение последних трех лет российский рынок труда претерпел ряд изменений: 1) резкое сокращение персонала, связанное с автоматизацией производства, сокращением бюджета и ресурсов на поддержание условий работы офисов и персонала; 2) рост безработицы, в результате чего предложение на рынке труда превысило спрос; 3) снижение соискателями ожиданий и требований к работе; 4) изменение спроса на профессии (приоритет - IT-специалисты, курьеры, специалисты в области электронной коммерции и кибербезопасности, рабочие специальности); 5) удаленный формат работы сохранил свою актуальность; 6) стремление к привлечению в организации новых высококвалифицированных специалистов уступило приоритету удержания действующих сотрудников [1]. В связи с этим, более инициативные и информационно активные соискатели получили больше шансов привлечь к себе внимание потенциальных работодателей. Именно данный тип кандидатов наиболее активно используют социальные сети, в том числе с целью поиска работы, т.к. с их помощью появилась возможность более оперативно взаимодействовать с hr-отделом компании, предлагать свою кандидатуру и узнавать об имеющихся вакансиях, а также получать информацию о тех позициях, которые еще не были опубликованы.

Социальные сети начинают занимать доминирующие позиции в качестве канала для поиска работы и становятся современной альтернативой сайтам с вакансиями, объявлениям в СМИ и обращениям в службу занятости. По данным опроса Worki и ResearchMe, 39% респондентов ищут работу в социальных сетях, при этом наиболее распространенными способами поиска работы в социальных сетях являются: поиск вакансий в тематических сообществах (69%), отклик на вакансии через пост о ее наличии в группе работодателя (36%), а также личные сообщения работодателю через официальную страницу или группу (19%) [5].

Рост популярности социальных сетей как информационных платформ рынка труда обусловил появление мифов (как позитивных, так и негативных), искажающих эффективность трудоустройства и вызывающих недоверие к этому каналу поиска работы. Остановимся на наиболее распространенных из них:

1) В современном мире невозможно найти работу не используя новые технологии в т.ч. социальные сети. Возникновение данного мифа связано с различным уровнем владения современными средствами онлайн-коммуникации. Для поиска работы к социальным сетям прибегают преимущественно люди молодого возраста, что связано с более высоким уровнем доверия к газетам, печатным объявлениям, телевидению и т.д. и высоким доверием к таким медиа-ресурсам. Согласно социологическим исследованиям, данные социологов «возраст 60% пользователей социальных сетей не превышает тридцати четырех лет». [3, С.72].

2) Социальные сети не способствуют привлечению квалифицированных сотрудников. В современной реальности информация в различных профессиональных сферах быстро устаревает, что диктует необходимость постоянного обновления знаний. Большое количество специалистов, владеющих информационными технологиями, являются активными пользователями социальных сетей и используют их для повышения своего профессионального уровня (профессиональные онлайн-сообщества и т.д.)

3) При размещении вакансии в социальных сетях работники hr-службы зачастую значительно искажают информацию, делая ее более привлекательной. Риск столкнуться с недобросовестным работодателем в равной степени присутствует при поиске работы через другие каналы (объявления в СМИ, кадровых агентствах и т.д.), что связано с размещением работодателями одинаковой информации в разных источниках.

4) Поиск работы через социальные сети малорезультативен. При размещении информации о рабочих вакансиях многие компании используют традиционные каналы, однако в последнее время данная информация дублируется в социальных сетях. Помимо этого, на сегодняшний день существуют организации, размещающие информацию исключительно в социальных сетях (образовательные онлайн-школы, IT-агентства и т.д.).

5) Отбор кандидатов hr-сотрудниками через социальные сети имеет субъективный характер. Профиль кандидата в социальных сетях может привлечь к нему интерес hr-сотрудника, но не является основанием для принятия решения о его трудоустройстве.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что на сегодняшний день социальные сети как инструмент для поиска персонала приобретают востребованность среди работников служб управления персоналом. Данный канал привлечения сотрудников позволяет работодателям быстрее и результативнее закрывать вакансии молодыми квалифицированными специалистами. В свою очередь, использование социальных сетей соискателями при поиске работы позволяет сформировать представление о компании и заочно представить себя потенциальному работодателю.

#### Библиографический список

1. Кулагина Е. Особенности рынка труда в 2022-2023 годах: актуальные тенденции и прогнозы. URL: <https://www.hr-director.ru/article/66639-osobennosti-rynka-truda-19-m2?ysclid=lfduvwyu6826993141> (дата обращения: 16.03.23)
2. Лаврусевич, П. Е. Социальные сети в стратегиях трудоустройства на российском рынке труда / П. Е. Лаврусевич // Экономическая социология. – 2006. – Т. 7, № 2. – С. 74-85.
3. Павлова, Е. Ю. Проблемы и перспективы использования социальных сетей в работе кадровой службы компании / Е. Ю. Павлова, Н. В. Сергеева // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 2. – С. 70-76.
4. Сеницына Т.В. Новый средний класс: особенности сетевого трудоустройства // Государственное управление. Электронный вестник. Выпуск № 15. Июнь 2008 г.
5. Тасс: Опрос: почти 40% соискателей ищут работу при помощи соцсетей. URL: <https://tass.ru/obschestvo/9479375?ysclid=18r5kwptym666727813> (дата обращения: 17.03.23)

## ПРИЧИНЫ МИГРАЦИИ МОЛОДЕЖИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ ШАЛИНСКОГО РАЙОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Конев О.М., Полянок О.В.

Уральский государственный горный университет

Согласно данным Росстата, в настоящее время в России наблюдается тенденция сокращения населения сельской местности. Так, в течение последних 5 лет ежегодное сокращение населения составило 258 000 человек [4]. Миграция населения является объективным и непрерывным процессом, который имеет как положительные, так и отрицательные стороны. По мнению В. Карадже и Д.В. Томбу, к положительной стороне миграционного процесса относится увеличение численности трудовых ресурсов в крупных городах. Отрицательными последствиями данного процесса являются: сокращение уровня заработной платы людей, работающих на тех же позициях, что и мигранты; дисбаланс миграционных потоков; риск развития социальной напряженности; негативное отношение к мигрантам [2].

Анализируя миграцию населения сельской местности в региональные центры, О.Н. Калачикова и Будилова А.П. выделяют в качестве основных причин сокращения численности жителей сельской местности [1]: 1) отсутствие работы; 2) проблема получения образования; 3) сложность при трудоустройстве, связанная с падением сельскохозяйственного производства в 2000-х годах; 4) неразвитость инфраструктуры.

Обозначенная выше тенденция сокращения численности населения сельской местности свойственна большинству регионов России, в том числе Свердловской области.

Шалинский район Свердловской области является типичным сельским районом России. По данным февраля 2022 г, в нем проживает 19716 жителей, из них трудоустроено 11537 человек. Основными отраслями округа являются лесная и деревообрабатывающая промышленность, а также функционирует несколько сельскохозяйственных предприятий [5]. В инфраструктуру 42 населенных пунктов Шалинского района входят: 10 общеобразовательных школ, 9 детских дошкольных учреждений, 5 фельдшерско-акушерских пунктов, 2 больницы, 1 коммерческая стоматология, 8 православных храмов, 4 бара, 2 ночных клуба, 2 стадиона. В Шалинском районе отмечается общероссийская тенденция сокращения численности населения.

В связи с этим было проведено исследование, целью которого являлось изучение причин миграции молодого населения сельской местности в городскую среду. Было проведено анкетирование молодежи от 18 до 22 лет в формате опроса (платформа Google Forms). В исследовании приняли участие 94 респондента (100%), проживающих на территории сельской местности. Образовательный уровень респондентов: 61 человек (73%) имеют среднее общее образование; 23 опрошенных (27%) имеют основное общее образование.

В результате проведенного исследования были получены следующие результаты:

1. Планирование переезда в городскую среду. 69 респондентов (82%) рассматривают переезд в городскую среду из сельской местности в ближайшее время. Юноши более активно стремятся покинуть сельскую местность, связывая стремление с поиском работы и низкой мотивацией создания семьи в ближайшие 5 лет. Девушки в большей степени ориентированы на создание семьи, при этом переезд в город они в большей степени связывают с устройством личной жизни

2. Период проживания в городской среде. 29 (42,9%) опрошенных планируют переезд в городскую среду на время получения образования; 20 (28,6%) респондентов рассматривают длительность переезда в зависимости от возможности трудоустройства, столько же молодых людей нацелены на постоянное место жительства в городе. Среди планирующих переехать в городскую на время получения образования 9 (23%) юношей и 21 (71%) девушек.

3. Цель переезда. 40 (57,1%) молодых людей указали в качестве цели переезда получение образования. 15 (21,4%) респондентов в качестве основной цели переезда определили



трудоустройство. 10 (14,3%) человек связывают переезд с приобретением более комфортных бытовых условий и 4 (7,1%) опрошенных планируют переезд с целью создания семьи.

4. Возможности в городской среде. Среди наиболее распространенных представлений о возможностях, которые предоставит переезд в городскую среду, стали: 1) получение образования и большее количество рабочих мест - 54 (78,6%) респондента, что связано с отсутствием возможностей получения профессионального образования и трудоустройства в сельской местности; 2) достижение более высокого материального положения - 39 (57,1%) опрошенных.

5. Значимые факторы адаптации. Наиболее значимым, по мнению респондентов, фактором, влияющим на адаптацию в городской среде, является наличие профессиональных навыков (49 (71,4%) человек), наличие профессиональных знаний (35 (50%) опрошенных), приобретение собственного жилья (25 (35,7%) респондентов), а также создание семьи (15 (21,4%) человек).

6. Качества личности, способствующие адаптации. Рейтинг качеств личности, обеспечивающих успешную социальную адаптацию и дальнейшую реализацию в городской среде, сформировался следующим образом: 1. ответственность – 49 человек (71,4%); 2. настойчивость и целеустремленность – 44 респондента (64,3%); 3. работоспособность – 39 опрошенных (57,1%); 4. исполнительность – 35 молодых людей (50%).

7. Наиболее важные качества для работодателя. По мнению опрошенных, для работодателей наиболее важными профессиональными качествами являются: дисциплинированность 44 (64,3%); исполнительность 35 (50%); высокая работоспособность 35 (50%); самостоятельность 30 (42,9%); профессионализм 30 (42,9%); умение работать в команде 25 (35,7%); творческий подход 10 (14,3%); неконфликтность 5 (7,1%).

8. Критерии успешности. По мнению респондентов, наиболее важными критериями успешности в городской среде являются: высокий уровень заработной платы (64 (92,9%) опрошенных), наличие собственного жилья (39 человек (57,1%)), востребованность человека как специалиста на рынке труда (35 (50%) респондентов). Наиболее важными являются критерии адаптации, связанные с материальным достатком и профессиональной востребованностью.

9. Возвращение в сельскую местность. Большинство респондентов (39 (57,1%)) не планируют возвращение в сельскую местность. 30 (42,9%) опрошенных рассматривают возможность обратного переезда из городской среды. Возможность возвращения в сельскую местность большинство респондентов связывают с реализацией мотивов и целей переезда в город.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что переезд молодежи из сельской местности в городскую среду обусловлен проблемами на рынке труда, связанными с трудоустройством, получением профессионального образования, а также недостаточным уровнем развития инфраструктуры. Соответственно, целями трудовой миграции молодых людей являются получение профессионального образования и дальнейшее трудоустройство. При достижении поставленных целей, связанных с получением высокооплачиваемой работы, собственного жилья и востребованности как специалиста на рынке труда, молодые люди в большинстве случаев не рассматривают вероятность возвращения в сельскую местность.

#### Библиографический список

1. Калачикова О.Н., Будилов А.П. Отток молодежи из сельской местности: мотивы и возможности регулирования // Социальное пространство. 2018. № 3 (15). С. 5. doi: 10.15838/sa.2018.3.15.1
2. Карадже Т.В., Томбу Д.В. Реалии миграционного процесса в России: количественные «плюсы» и качественные «минусы» // Вестник РУДН. Серия: Политология. 2019. Т. 21. № 2. С. 175-183.
3. Мкртчян Н.В. Миграция молодежи из малых городов России // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2017. № 1. С. 225-242.
4. Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). 2022 Стат.сб./Росстат. – М., 2022. 151 с.
5. Официальный сайт Администрации Шалинского городского округа. [Электронный ресурс]. URL: <https://shalya.ru> (дата обращения: 22.11.2022).

## ДВИЖЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ: ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Белов Н.А, Чашегорова Н.А.

Уральский государственный горный университет

Основным трудовым ресурсом для любой организации является ее персонал. Персонал предприятия включает как наемных работников, так и работающих собственников. Численность и структура выступают основными характеристиками персонала предприятия [5].

Численность персонала предприятия зависит от характера, сложности, трудоемкости производственных и управленческих процессов. Реально персонал характеризуется фактической (списочной) численностью, т. е. числом работников, которые официально работают на предприятии в настоящий момент [4].

Потребность в количественном и качественном составе предприятия формируется в зависимости от планов стратегического развития, от вида деятельности и планируемого объема работ. Исходя из этого, происходит формирование определенных требований к профессиональной подготовке, уровню образования и квалификации работников, производится расчет необходимой численности работников для выполнения данного объема работ; производится группирование по признакам рабочих мест, создаются службы, цеха, отделы; осуществляется окончательный расчет численности работников и создается штатное расписание предприятия [2].

Движение персонала – это изменение списочной численности работников предприятия в связи с увольнением и приемом на работу. Также под движением персонала понимается изменение места и сферы приложения труда, рода деятельности и производственных функций работника. Процесс движения персонала представляет собой упорядоченное и законо-регламентированное перемещение персонала с одного структурного подразделения в другое, с занимаемой должности на другую должность, как в рамках предприятия, так и за ее пределами [1].

Можно отметить, что движение кадров включает в себя: прием работника на работу; перевод на другую должность, место работы; увольнение работника по разным причинам; предоставление отпусков; обучение, повышение квалификации; уход в декретный отпуск; командирование [2].

Мы полагаем, что движение персонала можно рассматривать как естественный для любой организации процесс, важным при этом является умение управлять этим процессом.

С целью исследования проблемы движения кадров предприятия логично рассмотреть *внутреннее* и *внешнее* движение. Перемещения внутри организации – движение *внутреннее*, напрямую связанное с эффективностью функционирования подразделений, руководителей и рядовых сотрудников, обладающих разным уровнем квалификации, образования, опытом работы. От умения руководителей регулировать перемещение персонала будут зависеть показатели деятельности и структурных подразделений, и в целом предприятия.

Увольнение и перевод кадров на другие предприятия, как по собственному желанию, так и по инициативе работодателя – *внешнее* движение кадров. Если текучесть персонала превышает допустимые нормы (а они могут различаться по разным отраслям), то это приводит к появлению комплекса негативных последствий для предприятия, отрицательно влияющих на его конкурентоспособность. Если такая ситуация на предприятии существует, наблюдается текучесть (утечка) кадров [3].

Можно выделить как отрицательные, так и положительные последствия для организации внутреннего и внешнего движения кадров. Мы можем утверждать с определенной долей вероятности, что к положительным моментам относятся следующие: увеличивается ожидаемый на новом месте уровень доходов, появляются перспективы быстрого карьерного роста; работник получает более подходящую для его квалификации и уровня образования работу, более содержательную, чем предыдущая; улучшается социально-психологический климат;

наблюдается приток новых работников, а вместе с ними и новых идей и подходов к решению тех или иных производственных задач; повышается производительность труда персонала в связи с профессионально- квалификационным продвижением [6], [5].

Отметим и возможные отрицательные последствия перемещения кадров: появляется необходимость в дополнительных затратах на поиск, отбор, обучение, адаптацию новых сотрудников; рабочее время тратится нерационально, повышается риск его потерь из-за простоев оборудования; снижается производительность труда и активность персонала; может ухудшиться трудовая дисциплина работников, возникает частая сменяемость привычных партнеров по работе, меняется психологический климат в коллективе, прерывается стаж работы [3], [5].

Процесс движения персонала связан с изменением производственных функций работника, места и рода его деятельности. Процесс этот регламентирован и представляет собой перемещение персонала как в рамках предприятия, так и за его пределами. Совершенствование движения персонала предполагает тщательное его изучение и принятие необходимых мер для нейтрализации и устранения возможных негативных последствий с учетом и использованием существующих законодательных норм.

#### Библиографический список

1. Абдухманов Х. А. Основы кадровой политики и кадрового планирования. М.: ИНФРА-М, 2014.
2. Алавердов А. Р. Управление персоналом: Учебное пособие. М.: Синергия, 2019.
3. Архипова Н. И. Управление персоналом организации: краткий курс для бакалавров. М.: Проспект, 2016.
4. Ивановская Л. В. Управление персоналом: теория и практика. Социально-трудовые отношения: рынок труда и занятость персонала. М.: Проспект, 2012.
5. Саввина А.Ю. Мобильность персонала как способ решения кадровых проблем организации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 2441 – 2445.
6. Семенов А. Г. Управление персоналом: А. Г. Семенов, Т. Е. Баева, С. Н. Бекасова. М.: КноРус, 2013.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

Паниковская М.А., Чашегорова Н.А.  
Уральский государственный горный университет

Одним из современных направлений в управлении персоналом является использование искусственного интеллекта. «Сбербанк», «Тинькофф», операторы связи: «МТС», «Ростелеком» – вот неполный перечень тех крупных компаний, которые внедряют искусственный интеллект в деятельность служб по управлению персоналом. При поиске, отборе и адаптации персонала существуют возможности его применения.

В больших фирмах, в которых наблюдается высокий поток найма, для массового подбора персонала использование искусственного интеллекта представляется более целесообразным, нежели для подбора высококвалифицированных специалистов (например, программистов и топ-менеджеров).

Роботы дают возможность оптимизировать предварительную стадию отбора будущих сотрудников, помогают в ускорении процессов адаптации, в обучении новых сотрудников.

Для обзвона кандидатов используются аудиоботы, для переписки с кандидатом – чат-боты, роботы-поисковики – те типы роботов, которые позволяют упростить процесс отбора кандидатов [1].

Список подходящих кандидатов составляет по заданным параметрам поиска и ранжирует их *поисковый робот*. Программа анализирует резюме, выбирает лучших кандидатов и отправляет рекрутеру. Ценность поискового робота состоит в нахождении и учете тех факторов, на которые может не обратить внимания рекрутер: например, сравнивать резюме кандидата на разных сайтах, сопоставлять информацию с данными в соцсетях, узнавать, сколько времени человек потратил на составление резюме, или даже проверять, занимался ли он этим в свободное или рабочее время.

Значительную экономию времени рекрутера обеспечивает использование *аудиобота*, который может обзванивать кандидатов круглые сутки. Аудиоробот-рекрутер проинформирует потенциальных соискателей о вакансии, выяснит, не нашел ли человек уже другую работу, согласует время собеседования. Такого голосового робота под именем «Вера» уже использует X5 Retail Group для обзвона кандидатов. Для компаний, которые работают с большим количеством кандидатов, аудиобот сможет стать заменой колл-центров [2].

Использование HR-ботов способствует совершенствованию административных процессов, ускоряет процесс адаптации новых сотрудников. Чат-боты, например, могут разъяснить сотрудникам правила оформления больничного, ознакомить с формой заявления на отпуск; бот помогает сотрудникам оформить документы для командировки, оставить заявку для отдела техподдержки. В «ФК Открытие» и «Тинькофф-банке» боты дают сотрудникам колл-центров подсказки во время общения с клиентами.

Наряду с преимуществами использования искусственного интеллекта в рекрутинге, мы можем отметить и определенные ограничения. Например, когда дело касается решения сложной, проблемной ситуации, становится необходимым участие специалиста, который способен выйти за пределы заданной «программы», понять и оценить все нюансы ситуации. Нам представляется, что предварительно может быть проведено исследование с целью изучения эффективности и возможностей использования искусственного интеллекта в конкретной организации.

### Библиографический список

1. Как улучшить подбор персонала с помощью роботов <https://news.rambler.ru/>
2. Тычкова В.Ю. Использование роботов и чат-ботов в процедуре найма персонала // Молодой ученый. № 43 (333). 2020. С. 10-14.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

Конев О. М.

Уральский государственный горный университет

Прежде чем рассматривать возможности развития человеческого капитала населения сельской местности, необходимо определить содержание понятия «человеческий капитал». Термин «человеческий капитал» впервые использовался в работах экономиста Теодора Шульца, который предложил следующее определение данного термина. «Все человеческие способности являются или врожденными, или приобретенными. Каждый человек рождается с индивидуальным комплексом генов, определяющим его врожденные способности. Приобретенные человеком ценные качества, которые могут быть усилены соответствующими вложениями, мы называем человеческим капиталом» [3].

Г. С. Беккер, рассматривая человеческий капитал, выделял три основных его компонента, среди которых знания сотрудника, производственные навыки и мотивационный фактор. Данный автор считал, что увеличение инвестиций в подготовку и повышение квалификации работников приносит не меньше отдачи, чем вложенное материальное имущество [4].

Л. И. Якобсон в своих трудах определяет человеческий капитал как интегральный ресурс, являющийся совокупностью следующих элементов: профессиональные знания/умения/ навыки, здоровье, интеллектуальный капитал, бренд-капитал, культурно-нравственный капитал и формируется в результате личностного и профессионального развития для максимальной эффективности общественно полезной деятельности и увеличения личных доходов [5].

Из сказанного выше вытекает: человеческий капитал представляет собой совокупность таких элементов как здоровье, умения, навыки и способности. Согласно определению Т. Шульца человек, может приобрести способности в процессе своей жизнедеятельности, которые можно усилить соответствующими вложениями. Например, различного рода интеллектуальные способности могут быть усилены таким вложением как образование. Однако, если рассматриваемые способности не получают развивающих их вложений, то человеческий капитал может попасть в категорию несоответствия рыночным требованиям и попросту быть неиспользованным, а в дальнейшем деформированным человеческим капиталом. То же самое касается и человеческого капитала сельского населения, поскольку он также должен соответствовать тем требованиям, которые предъявляет рыночная конъюнктура.

Из проведенного анализа понятия «человеческий капитал» можно сделать вывод о том, что важным фактором для развития человеческого капитала сельского населения является образование, поскольку именно оно способствует получению представителями сельской местности того уровня способностей и навыков, которые отвечают требованиям рынка. Однако, важно определить образовательный потенциал, который представляет собой возможности получения образования населением сельской местности.

Рассмотрим образовательный потенциал на примере Свердловской области. Для этого проанализируем количество мест обучения в высших образовательных учреждениях по Свердловской области.

Таблица. 1, Количество платных и бюджетных мест в высших учебных заведениях по городам Свердловской области [6].

Город	Бюджетные места	Доля бюджетных мест	Платные места	Доля платных мест	Всего мест
Екатеринбург	17095	45%	20748	55%	37843
Нижний Тагил	247	64%	137	36%	384
Каменск-Уральск	65	36%	115	64%	180
Лесной	85	63%	50	37%	135
Новоуральск	49	34%	95	66%	144
Общее:	17541	45%	21145	55%	38686

Исходя из представленной выше таблицы можно сделать вывод о том, что большую долю всех мест в учебном заведении занимают платные места. Стоит отметить, что разница между платными и бюджетными местами составляет 10%. Однако, важно рассмотреть не только соотношение платных и бюджетных мест в высших учебных заведениях, но также и стоимость обучения как одного из основных факторов, определяющих степень доступности образования.

Табл. 2, Средняя стоимость обучения в высших учебных заведениях в городах Свердловской области [6]

Город	Средняя цена обучения за 1 год
Екатеринбург	119873
Каменск-Уральск	92375
Лесной	111055
Нижний Тагил	114613
Новоуральск	102587
Среднее:	108101

В результате проведенного анализа мест обучения и стоимости обучения в высших учебных заведениях в городах Свердловской области следует сделать вывод о том, что большую долю всех мест в высших учебных заведениях составляют платные места обучения, средняя стоимость которых составляет 108101 рублей за один год обучения.

Поскольку мы рассматриваем образовательный потенциал как основу развития качественного аспекта человеческого капитала сельского населения, то необходимо соотнести средние располагаемые денежные ресурсы домохозяйств в сельской местности. Так, по данным Росстата на 2021 год в Свердловской области среднемесячный размер располагаемых ресурсов на одного члена семьи составляет 22491,3 рублей [7], а в год он составляет 269892 рублей, исходя из чего можно соотнести среднюю стоимость обучения в год, которая составляет 108101 рублей с годовым размером располагаемых ресурсов домохозяйств в сельской местности в расчете на члена семьи, который составляет 269892 рублей, а соотношение составит 40,05%. Иначе говоря, средняя стоимость обучения в высшем учебном заведении составляет 40% от всего размера располагаемых ресурсов домохозяйств в сельской местности, что наводит на мысль о низком уровне доступности получения образования населением сельской местности поскольку количество платных мест превышает бюджетные на 10%, а стоимость составляет чуть меньше половины всех располагаемых ресурсов домохозяйств сельской местности.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что образовательный потенциал является крайне важным фактором и основой развития человеческого капитала сельского населения с целью достижения им соответствия требованиям рынка. Однако, доступность высшего образования для сельского населения продолжает оставаться низкой, поскольку бюджетные места составляют меньшую долю от общего количества мест, а стоимость составляет чуть меньше половины всех располагаемых ресурсов сельских домохозяйств. Поэтому при решении вопроса о развитии человеческого капитала населения сельской местности и избегания его деформации в связи с невостребованностью и устареванием в первую очередь необходимо решить вопрос доступности образовательных услуг для представителей сельского населения.

#### Библиографический список

1. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/69440>
2. Д. Е. Бекбергенева, В.А. Баранник Продовольственная безопасность Российской Федерации / Economy and Business. – с. 38-43
3. Черемных Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень: Учебник. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 844 с.
4. Беккер Г.С. Человеческое поведение: экономический подход. Избранные труды по экономической теории [Текст] / Г.С. Беккер. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 602 с.

## ТОКСИЧНЫЙ КОНТЕНТ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Млявая Н. В. Абрамов С. М.

Уральский государственный горный университет

В эпоху цифровизации всех отраслей жизни человека как никогда остро встает вопрос о чистоте и порядке цифрового пространства. Ни для кого не секрет, что в современном интернет пространстве, ресурсах, социальных сетях можно найти опасный контент. Подобный опыт из-за содержания негативной информации может оказывать деструктивное влияние на сознание человека и его психологическое состояние. В данной работе подробно рассмотрим понятие «токсичный контент» и предложим способы борьбы с ним.

В психологии существует понятие «токсичная коммуникация», которое подразумевает явление, приводящее к разрушению межличностных отношений (к ним можно отнести: упреки, насмешки, демонстративное пренебрежение и т.п.) [2]. С развитием технологий токсичная коммуникация перешла в интернет-среду и значение понятия трансформировалось в понятие токсичный контент. Сегодня под «токсичным контентом» принято понимать «информацию, носящую негативный характер, и потенциально опасную, в первую очередь, для психологического благополучия как отдельной личности, так и общества в целом» [6, с. 294]. В связи с недавно принятым федеральным законом «О государственном языке Российской Федерации», мы предлагаем использовать словосочетание «неблагоприятный материал» [1]. Эффект от потребления такого контента может проецироваться на поведение и коммуникации как отдельного пользователя, так и общества в целом.

Существует множество классификаций контента, который в свою очередь является цифровой угрозой для сознания пользователей. В данной работе предлагается следующая классификация контента: запрещенный деструктивный контент; токсичный, но законный контент, который содержит информацию о насилии, извращениях, борьбе с семейными ценностям; контент пропагандирующий аутодеструктив. Подобный токсичный контент не запрещен на законодательном уровне, поэтому оснований для блокировки и преследования распространения подобной информации нет [3]. Такой контент может являться первым уровнем вовлечения в запрещенную и криминальную деятельность, так как часто то, что люди видят в интернете, оказывает на них сильное воздействие, они проецируют это на свою реальную жизнь. Владельцы подобных пабликов и платформ зарабатывают на своей деятельности большие деньги, не неся при этом никакой ответственности.

Опыт многих стран в борьбе с распространением неблагоприятных материалов в интернете включает ряд направлений:

- 1) наблюдение за интернет-пространствами в целях обнаружения «токсичного контента»;
- 2) уголовное или административное преследование либо привлечение к гражданской ответственности лиц и(или) организаций, занимающихся созданием и(или) распространением негативного контента;
- 3) удаление или ограничение доступа к токсичному материалу в сети;
- 4) проведение просветительской и информационно-обучающей работы [5].

В данной работе мы предлагаем следующее решение выявленной проблемы, которое, по нашему мнению, поможет оградить людей от потребления токсичного контента в интернете. Прежде всего необходимо начать разработку и запуск бота в социальных сетях, целью которого будет предупреждение пользователей о вступлении в подозрительные сообщества с нежелательным контентом. В настройках бота пользователь, из предложенного списка токсичного контента, сможет выбрать какой контент он не желает видеть и бот будет его моментально блокировать. На случай ошибки будет создан механизм обратной связи о качестве работы бота.

Если не предпринимать никаких мер, то население будет всё больше подвергаться влиянию токсичного и негативного контента. Конечно, до крайностей и реальных действий

доходят не многие. Однако существует некая воронка вовлечения пользователей в криминал и экстремизм по средствам вступления в группы с токсичным контентом [4].

Решение проблемы борьбы с токсичным контентом в интернете и социальных сетях имеет необходимость обращения к комплексному подходу, который включает в себя: использование инновационных технологических средств выявления, контроля и пересечения недопустимого контента, а также внедрения в виртуальную сферу специально подготовленных сил реагирования (кибер-полицейские). Создание бота в любой социальной сети, задачей которого будет ограждать пользователей от посещения сообществ с токсичным контентом. Это будет достигаться за счет предупреждения о соприкосновении с подобного рода информацией. В базе бота может быть множество сообществ с деструктивным контентом. После подключения пользователя к боту, он может начинать мониторинг групп и записей, которые может просматривать пользователь. При нахождении подозрительного контента бот делает предупреждение, отправляя информацию о результатах мониторинга в личные сообщения пользователю. Таким образом, человек всегда будет предупрежден о том, что сталкивается с подозрительной и нежелательной информацией. Зная об этом, пользователи будут меньше получать подобный контент или даже отказываться от него.

Однако, нельзя не отметить, что метод блокировки запрещенных материалов в рамках борьбы с токсичным контентом имеет ограниченную эффективность. Это объясняется тем, что подобное решение в большинстве случаев способствует перемещению противоправного контента на другую платформу или уходу в теневой Интернет. Несмотря на это, данный метод работает и показывает результаты на практике, особенно повышается эффективность, «если к данному процессу активно подключается администрация социальных сетей и мессенджеров» [5, с. 42].

В заключении акцентируем внимание на необходимости не только борьбы с токсичным контентом, но и направлении всех правовых, медийных, информационных ресурсов и сил на создание положительного образовательного, развивающего, научного и воспитательного контента.

#### Библиографический список

1. Федеральный закон "О государственном языке Российской Федерации" от 01.06.2005 N 53-ФЗ (последняя редакция) URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_53749/?ysclid=lf89spf8x4155484061](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_53749/?ysclid=lf89spf8x4155484061) (дата обращения 14.03.2023)
2. Глущенко, О. А. Экология коммуникации: факторы токсичности в медийных текстах / О. А. Глущенко, Н. В. Гришанин, Н. В. Кириллина // Коммуникология. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 160-178.
3. Доклад Ашманова на круглом столе Совета Федерации о выработке государственного влияния на интернет-платформы, несущих негативный контент // Roem.ru URL: <https://roem.ru/30-01-2022/287422/ashmanov-says/> (дата обращения 13.03.2023)
4. Как распознать токсичное поведение и выстроить личные границы // Институт прикладной психологии в социальной сфере URL: <https://psy.edu.ru/blog/kak-raspoznat-toksichnoe-povedenie-i-vystroit-lichnye-granicy?ysclid=lf7265zje47189664> (дата обращения 13.03.2023)
5. Сундиев, И. Ю. "Токсичный" контент в сети Интернет и его влияние на радикализацию молодежи / И. Ю. Сундиев, А. А. Смирнов // Научный портал МВД России. – 2020. – № 4(52). – С. 35-44.
6. Туркулец, В. А. К вопросу о целесообразности запрета «токсичного» контента в Интернете / В. А. Туркулец // Право и правопорядок в фокусе научных исследований : сборник научных трудов. Том Выпуск 3. – Хабаровск : Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 293-297.



**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

---

---

10 апреля 2023 года

**ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ**

УДК 549(470.5)+82-3

**МИНЕРАЛЫ УРАЛА (ПО СКАЗАМ П. П. БАЖОВА)**

Шешунова В. А., Кардапольцева В. Н.

Уральский Государственный Горный Университет

Российская земля богата не только своими неисчерпаемыми природными ресурсами, но и своей уникальной и разнообразной культурой. Уральский край не представляет исключение в культурном наследии и славится не только своими минералами, но художественной литературой, где природное и художественно-образное нередко представляют нерасторжимое единство. Павлу Петровичу Бажову, который родился и жил на уральской земле, в своих сказах удалось не только прославить нашу область, его богатую природу, мастеров, но и бесчисленное множество полезных ископаемых, которые добывались на Урале. Данная статья посвящена изучению минералов и камней, добываемых на Урале, которые были упомянуты в сказах П. П. Бажова.

Урал по праву называют сокровищницей России. Это малахитовая шкатулка, наполненная самыми разными драгоценными камнями. Уральские горы можно называть удивительным географическим объектом, так как в нём сокрыто колоссальное количество полезных ископаемых.

Обращаясь к справочной литературе: камень – это твёрдая неметаллическая горная порода, или её кусок; минералы – это природное тело кристаллического строения с преимущественно однородным составом, часть горных пород. Минералов в природе великое множество и различаются они по физическим свойствам. Важнейшими физическими свойствами являются цвет, блеск, излом, плотность, твердость, и другие свойства. Таким образом, камень или горная порода — это более широкое понятие, включающее минералы.

В старину у горнозаводских рабочих термина «минерал» не существовало, поэтому П.П. Бажов употребляет слова «камень», «руда», «самородок».

П. П. Бажов для написания своих сказов долгое время тщательно изучал материалы и документы по истории Урала, посещал заводы и деревни, беседовал с местными жителями, мастерами-камнерезами, поэтому ему удалось с максимальной достоверностью передать всю уникальность нашего края. Бажов в своих сказах открыл миру уральский быт, легенды и язык народа.

Сказ – это вид литературно-художественного повествования, который подражает фольклорным произведениям стилем, специфической интонацией и стилизацией речи для воспроизведения речи сказителя устных народных жанров или живой народной речи вообще. Так сказы Бажова были написаны в духе народного говора уральских горнозаводских рабочих. Во время анализа сказов Бажова можно встретить названия таких камней, как: изумруд, аметист, агат, малахит, горный хрусталь, яшма и другие. П. П. Бажов придерживался особенностей сказа как литературного жанра, поэтому он ориентировался на народный говор, употреблял старинные названия из-за чего большинство минералов имеют отличное название от реально существующих драгоценных камней. Так, к примеру, название «лазоревка» созвучно с современным названием «лазурит», «кразелиты» - это хризолиты, «скварец» - это кварц. Благодаря Словарю русских говоров Свердловской области старинные названия камней можно интерпретировать к современным обозначениям минералов.

Урал является богатейшим источником камня, его недра богаты самоцветами. Известный русский минералог А.Е. Ферсман на территории Урала насчитал 55 видов поделочных камней. Природные камни Урала были выявлены не крупной горной промышленностью и не ювелирными фирмами, а мастерами из народа, которые научились извлекать самоцветы и обрабатывать их, начиная с XVIII в. Вплоть до второй половины XX столетия в уральских деревнях, посреди болотистой тайги, можно было встретить этих отчаянных мастеров, которые спускались в примитивно построенные шахты, лишённые технического оснащения и освещения. Например, в знаменитой Мурзинке (старинное уральское село в Горно-уральском городском округе Свердловской области России), добывали темный аметист, который приобретал кровавый оттенок при искусственном освещении, а также голубоватые и бесцветные топазы.

На Урале также добывается малахит. Этот непрозрачный минерал со всеми оттенками зеленого, а также красивыми прожилками издавна служит как ювелирным украшением, так и поделочным камнем. Малахит считается в мире исконно русским поделочным и ювелирным камнем. Для предков этот камень считался сильным лечебным талисманом и символом, который оберегает детей. Именно благодаря сказам Бажова малахит является главным символом Урала.

Аметисты, добытые на территории южного Урала, признаны мировыми лидерами, потому что имели очень высокое качество. Те образцы, которые добываются в любой другой точке земного шара, теряют свою цветовую насыщенность при искусственном свете, но с уральскими аметистами этого не случается. Аметист – это кварц пурпурного цвета. Цвет ему придает концентрация атомов железа в веществе. Данный вид минералов весьма чувствителен не только к воздействию света, но и к теплу. Если нагреть его до 200 градусов по Цельсию, он побледнеет и не вернет цвет, пока не остынет. Мистические значения, придаваемые этому камню, лежат в области концентрации, стимуляции памяти, укреплению связей с любимыми людьми.

Среди всех месторождений самоцветов в мире Урал – совершенно уникальное минералогическое образование не только по количеству, но и по разнообразию. Поэтому перечислить абсолютно все камни, которые добывают на Урале, достаточно сложно.

Но многие из них, получив мировое признание, вошли в историю с собственными именами. Наиболее яркими представителями являются мурзинские аметисты, уральские изумруды, тагильский малахит, орская яшма, шайтанский переливт, седельниковский орлец.

Уральская каменная палитра исключительно разнообразна, богата и не имеет себе равных во всем мире по сочной окраске, текстуре и ювелирному качеству. В полной мере потенциал Уральских гор все еще не до конца реализован. Ведь и в наше время добытчики продолжают находить «горные сокровища» огромной ценности.

Рассказывая об искусстве умельцев Урала, отражая своеобразие и красоту края, Павел Петрович Бажов сумел показать гармоничность и естественность самоцветов, а также изучив и исследовав исторические факты о минералах Урала и их месторождениях, принёс нашему родному краю всеобщую узнаваемость и известность во всем мире.

#### **Библиографический список:**

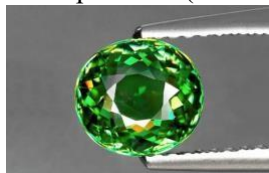
1. Бажов П. П. Малахитовая шкатулка / Сост. и авт. Предисл. Н. И. Савушкина. - М.: Просвещение, 1987. - 303 с.: ил. - (Шк. б-ка).
2. Востриков О. В. Словарь русских говоров Свердловской области. /Под ред. В. В. Липиной. - Екатеринбург: Центр «Учебная книга», 2007. - 256 с.
3. Минералы. Подземные богатства. Еженедельное издание. Изд. ООО «Де Агостини», Россия. 2017.- №№ 1, 4, 15; 2018.- №№ 25, 35, 48, 50.
4. Щеголихина О. В., Митин Н. В. / Основы геологии главнейшие минералы и горные породы. - Практическое пособие - Гомель: 2016. - 23 с.
5. Аметистовая история Мурзинки // Ярмарка мастеров [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.livemaster.ru/topic/1936373-ametistovaya-istoriya-murzinki>
6. Самоцветы Урала в сказах Бажова [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://j-gold.ru/info/yuvelirnyy-mir/samotsvety-urala-v-skazakh-bazhova/>

## УРАЛЬСКИЕ ДЕМАНТОИДЫ В ЮВЕЛИРНОМ ДЕЛЕ

Бараковская В. Д., Качалова А. А.

Уральский государственный горный университет

В 1853 году на Урале возле реки Бобровка в селе Елизаветинское нашли красивые зелёные самоцветы. Приглашённый Демидовыми химик и минералог Н.Н. Кокшаров опознал них хризолит (он же оливин или перидот).



В 1855 году находку осмотрел работавший у Демидовых на Выйском заводе в Нижнем Тагиле профессор Нильс Густав фон Норденшельд. Он идентифицировал находку как абсолютно новую разновидность зелёного граната.

Зелёные камни горели огнём и преломляли свет как настоящие бриллианты, поэтому профессор дал минералу соответствующее имя – демантоид, то есть подобный бриллианту. Название составлено из слова *demant* (бриллиант) и окончания *oid*, означает – подобный бриллианту. На самом деле коэффициент дисперсии, тот самый, что даёт эффект сияния бриллиантам, у демантоида даже выше. Даже при тусклом освещении этот камень сверкает необыкновенно ярко. Так что кое-кто из ювелиров ценит демантоиды больше бриллиантов, не говоря уж об изумрудах и хризопразах.

Иногда бриллиантовое сияние демантоида подавляет густая зелень, но эти камни ценятся ещё дороже. Наиболее дорогие демантоиды имеют цвет травы. Они встречаются очень редко, гораздо реже, чем изумруды. Зелёный цвет демантоиду придаёт хром. Встречается в камнях и примесь железа, которая придаёт жёлтый и даже коричневый цвет. Поэтому демантоиды бывают разных оттенков из-за разных пропорций примесей.

Для лучших русских демантоидов характерны вкрапления в виде волокон золотисто-жёлтого биссолита. Они называются «конскими хвостами» и выглядят, словно одуванчик, запёртый внутри камня. Это один из редких случаев, когда включения не удешевляют камень, а, наоборот, делают дороже. На аукционах украшения из демантоидов с «конскими хвостами», бывает, продаются и за полмиллиона долларов.

В феврале 1864 года Нильс фон Норденшельд выступил перед Санкт-Петербургским минералогическим обществом, объявив, что новый минерал представляет собой разновидность граната с хромовым компонентом.

В 1871 году повторное заседание Российского Императорского минералогического общества подтвердило, что демантоид – это зелёный гранат, и утвердило название Норденшельда. Правда, время от времени демантоид называли и называют уральским хризопразом, уральским изумрудом, сибирским изумрудом, сибирским хризолитом, бобровским гранатом. Эти ошибочные названия мелькают даже в аукционных каталогах Christie's и Sotheby's.

В 1874 году более крупное месторождение демантоидов открыли возле другой реки Бобровка – близ села Полдневского возле Сысерти. Там водились камни наивысшего качества. С этого момента демантоид начали добывать для огранки и продажи. В 1877 году его представили на Сибирско-Уральской промышленной выставке, в 1889 году – на Всемирной выставке в Париже.

На старте промышленной добычи обычный размер кристалла демантоида колебался в пределах полутора-двух карат. Но были и более крупные экземпляры. Например, старейший добытчик села Елизаветинского Я.А. Камешков в 1908 году нашёл настоящий гигант – 150 карат или целых 30 граммов. Самый крупный русский демантоид весил 252,5 карата или 50,5 грамма. Успех был полным.

В дополнение к редкости и прекрасному цвету разные оттенки демантоидов отлично подходят к металлам любого цвета: серебру, жёлтому, белому, розовому золоту, и платине. Ювелиры даже использовали разные металлы и разные сорта демантоидов в одном изделии, добиваясь потрясающей красоты. Плюс – демантоиды устойчивы в огранке, им можно придавать

любую форму с любым количеством граней. Демантоиды буквально отрывали с руками, началось нечто похожее на «демантоидную лихорадку».

Представитель Тиффани Джордж Кунц однажды скупил все до одного имевшиеся в наличии камни. В 1900 году на Всемирной выставке в Париже «Tiffany&Co» представила коллекцию украшений с русскими демантоидами.

Первые месторождения демантоидов открыли на Камчатке и Среднем Урале в конце XIX века. Благодаря своим свойствам они быстро завоевали любовь ювелиров, а больше других этим камнем заинтересовался Фаберже. Мастер использовал зеленые гранаты для создания изысканных украшений, в том числе и для императорской семьи.

Добыча демантоидов шла очень активно вплоть до самой революции. За этот период было найдено около 104 кг кристаллов. С приходом большевиков этот процесс приостановился, а ювелирные изделия с великолепными зелеными камнями практически исчезли с прилавков.

Во второй половине XX века в Кении, Танзании и Намибии были найдены внешне похожие на демантоид кристаллы. Были проведены многочисленные лабораторные исследования, в ходе которых ученым удалось найти значительные отличия. Африканские камни называли «Царовитами». Их стоимость в разы меньше, чем у зеленых гранатов, и многие нечистые на руку продавцы пытаются продавать их под видом русских кристаллов.

Демантоид - дорогой драгоценный камень. В зависимости от качества, насыщенности цвета и размеров цена может быть от 100 до 500 долларов за 1 карат. Лучшие качественные демантоиды могут оцениваться и выше. В продаже этот драгоценный камень встречается все реже и цена на него растет, так как природные запасы демантоида истощаются.



Кольцо Голубая лагуна Серьги Голубая лагуна Подвес Лагуна Подвес Лагуна



Кольцо Иллюзия



Серьги Летний вечер



Кольцо Летний вечер

Рисунок 1. Коллекции: Dream Time, Tulupov jewelry, Summer Time

#### Библиографический список

1. Кропанцев С. Ю. Демантоид Ново-Каркодинского месторождения (Средний Урал). //Уральская летняя минералогическая школа-95. Материалы межвузовской конференции. Екатеринбург: УНТА, 1995.
2. Gem stones [Электронный ресурс ]
3. Украшения с историей [Электронный ресурс]

## ОТРАЖЕНИЕ ЗНАКОВЫХ ОБРАЗЦОВ АРХИТЕКТУРЫ В ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЯХ УРАЛЬСКИХ БРЕНДОВ

Власова Е. М., Шешунова В. А., Качалова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Ювелирные украшения-особый вид товара. Он не является необходимым и не относится к товарам повседневного или повышенного спроса. Система потребительских предпочтений формируется и существует в условиях огромного выбора товаров и почти полного отсутствия дефицита, но даже сейчас поиск изысканных и оригинальных украшений остается непростой задачей. Большое количество изделий выглядит несовременно, перегружены деталями, или относятся к предметам роскоши. В настоящий момент интерес к молодым ювелирным брендам растет, так как благодаря им покупатель может найти минималистичные цепочки, акцентные серьги и необычные кольца в любом ценовом сегменте, не жертвуя качеством, приобретая оригинальный современный аксессуар.

Потомственный ювелир Урала Мария Чуркин создала собственный ювелирный бренд под названием PROSTO. Украшения данного бренда легко вписываются в гардероб, потому что они минималистичны и их можно комбинировать с повседневными образами.

Дебютная коллекция была выпущена совместно с партнёром Анастасией Кандобой в 2015 году. В неё вошли минималистичные серьги, кольцо и браслеты из полых серебряных деталей в духе архитектуры Екатеринбургa.

Архитектура является одним из главных источников при создании ювелирных изделий. При работе данными источниками проводится их анализ, выделяется ряд важнейших признаков, таких как: форма сооружения; силуэтные линии, определяющие плоскостное выражение формы архитектурного источника; внутренние пропорциональные членения формы постройки; ритмическая организация формы; декор здания; фактура используемых материалов; цветовой колорит.

Коллекция «Просто город» была вдохновлена архитектурными сооружениями города Екатеринбургa XX века. Презентация данной коллекции состоялась в рамках открытия III Уральской индустриальной биеннале современного искусства.

Источником вдохновения послужили такие здания, как: Гостиница «Исеть», «Дом-пила», спорткомплекс «Динамо», «Белая башня».

В основу эскиза подвески «Исеть» легла уникальная планировка гостиницы – для изделия был использован вид сверху.

Гостиница Исеть была построена в 1933 году и в настоящий момент представляет собой один из самых известных памятников стиля конструктивизм в России. «Гостиница «Исеть» - архитектурная доминанта «Городка Чекистов» — комплекса конструктивистских зданий, построенных для работников НКВД — гостиница «Исеть» задумывалась, как общежитие. Главной особенностью этих домов является отсутствие ванных комнат и кухонь. Здание гостиницы выполнено в форме подковы и представляет собой полуцилиндр. Со стороны главного фасада горизонтально располагаются ряды окон и вертикальные тяги в виде лопаток. Эти конструктивные особенности и легли в основу разработки эскиза изделия. Силуэт подвески переработан в лаконичную форму, повторяющую контур здания.

Моносерьга «Дом-пила» была вдохновлена одноименным зданием. «Дом-пила» - первое каменное здание на Уралмаше, соцгороде, целиком построенное группой архитекторов-новаторов, среди которых были выпускники школы Баухаус, было создано с 1932 по 1934 года. Название «Дом-пила» здание получило в связи с тем, что на карте комплекс выглядит как зубцы ножовки. Петр Оранский, который являлся главным архитектором Уралмаша в те времена, расставил здания таким образом, чтобы они выходили на дорогу торцами, так между зубцами появились небольшие карманы-скверы. Необыкновенная форма здания нашла свое воплощение в пятичастной моносерьге – украшение отражает в себе необычный вид здания сверху, повторяя особенность постройки - форму зубцов ножовки.

В коллекцию данного бренда также входит браслет, повторяющий форму фасада спорткомплекса «Динамо». «Динамо» - дом физкультуры на стрелке городского пруда, по форме напоминающий плывущий корабль, построен по проекту Вениамина Соколова, одного из видных представителей уральского конструктивизма в 1934 году. Сходство с судовой архитектурой ему придаёт сплошное остекление округлого фасада. Остроугольный выступ эркера напоминает нос судна, глухие балконы боковых фасадов — спасательные шлюпки, а надстройка над главным павильоном — контур капитанского мостика. В 1930-е годы над зданием возвышались высокие радиоантенны, издали похожие на корабельные мачты, но позже они были демонтированы. Одна из ключевых и самых узнаваемых деталей здания-корабля — его заостренный нос - находит отражение в контуре браслета «Динамо», повторяя его форму.

В коллекции представлены два кольца, вдохновленные элементами архитектурного стиля, «Белая башня». «Белая башня» - эту постройку называют жемчужиной конструктивизма. Форма водонапорной башни, созданная 24-летним Моисеем Рейшером в 1929 году, была полностью подчинена своей функции. При её строительстве использовались самые передовые на тот момент технологии. В частности, она стала первой железобетонной конструкцией на Урале, а при производстве бака впервые вместо клёпки использовалась электросварка. Сам же бак на тот момент стал самым большим в мире. По мнению специалистов, изучавших историю сооружения, Рейшер проектировал не просто водонапорную башню, но объект, который должен был стать центром притяжения для всего района Уралмаш, воплощением новых идей социализма и коммунизма. Формообразование колец «Белая Башня», было «разобрано» на две основных визуальных доминанты здания — круглые иллюминаторные окна на нижней части и ленточное остекление вверху — на два украшения, которые можно носить как самостоятельно, так и вместе.

Современные ювелирные бренды не перестают удивлять своих клиентов своими новинками в формообразовании украшений. В ювелирных изделиях бренда были трансформированы и переработаны важнейшие признаки архитектурных построек Екатеринбурга. Благодаря аскетичному дизайну и «пустой» конструкции изделия легко и носить, и сочетать друг с другом, а разноуровневый масштаб конструктивных элементов и простой силуэт, ритмичная взаимосвязь частей создают эффект объема подобно настоящему зданию.

Бренд PROSTO доказывает, что современные ювелирные украшения могут быть вдохновлены архитектурными постройками прошлого века и привести в себя модернизм и актуальность настоящего времени.

#### **Библиографический список:**

1. Ювелирный бренд Prosto Jewelry запустил коллекцию в честь 6-й Уральской индустриальной биеннале [Электронный ресурс] // БезФормата Режим доступа: <https://ekaterinburg.bezformata.com/listnews/yuvelirniy-brend-prosto-jewelry/98169855>
2. Просто Город: Совместная коллекция Марии Чуркиной и Анастасии Кандобы, посвященная архитектуре эпохи конструктивизма [Электронный ресурс]// PROSTO Режим доступа: <https://prostojewelry.ru/landings/iset/>
3. Козинец Л.А // Каменная летопись города (Архитектура Екатеринбурга - Свердловска XVIII - начала XX века) .[Текст]. Свердловск// Средне-Уральское книжное издательство, 1989. - 164 с.

## УРБАНИСТИКА УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА КАК ПРЕДМЕТ ОСМЫСЛЕНИЯ ТЕНДЕНЦИЙ ДИЗАЙНА ОДЕЖДЫ

Колесникова А. П., Качалова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Появившийся на заре советской эпохи, а также подчиняющийся социалистической идеологии, стиль обязан был стать базой формирования чудесного нового общества. Старт бурных пятилеток совпал с признанием архитектурного стиля как официального государственного. Подобные условия стали перспективой для всей плеяды архитекторов осуществлять дерзкие планы по всему Союзу. Один из больших центров притяжения для них стал Урал. Сегодня конструктивизм приобретает новую славу как особенность Екатеринбурга. Различные экскурсии по конструктивистским памятникам проводятся повсеместно для привлечения потока туристов к авангардной архитектуре, простые формы ювелирных изделий новых брендов напоминают небезызвестные здания, а одежда уральских дизайнеров уже выгодно отличается от столичных брендов своей уютной простотой и минимализмом в самом крое.

Само понятие «урбанистика» закладывает в себе идею комфорта и минимализма, противопоставляясь чрезмерности. Наука урбанистика пытается создать условия комфортные для проживания любого человека в городе. Урал как никакой регион славится своей промышленностью, обеспечивая множество потребностей не только своих жителей, но и всей России. Согласно принципам нового урбанизма, необходимо соблюдать баланс с природой, использовать экологически целесообразную технологию, поэтому в стиле уральских брендов одежды прослеживается аскетичный дизайн и сочетаемость с разными элементами одежды [1].

Общая черта уральского дизайна одежды – спокойные цвета, натуральные ткани, свободный крой. Зачастую отсутствие кроя в одежде компенсируется оверсайзом и необычными решениями в плане деталей (вставки, разрезы, наплаивание). Таким образом, преследуется цель повседневной носки одежды путем сочетания минималистичных базовых вещей между собой. Вехи уральской моды можно отнести к кэжуалу, который отражает деловой промышленный регион.

Екатеринбург у многих ассоциировался с промышленностью, конструктивистской архитектурой и уличным искусством. Но за последние годы в городе стали развиваться локальные бренды одежды и украшений, и теперь Екатеринбург приобрел статус уральского центра моды. Наиболее яркие представители уральской моды: 12Storeez, Ushatava. so.simple.store.



Рисунок 1 – образ бренда 12Storeez



Рисунок 2 – образ бренда Ushatava





Рисунок 3 – образ бренда so.simple.store

Простота кроя, высококачественные материалы, абсолютное удобство одежды бренда 12Storeez (рис.1). У компании делается акцент на сочетаемость всех коллекций и базовость гардероба с использованием натуральных материалов, изготовленных по всем экологическим стандартам [2]. Дизайнеры сестры-близнецы Ирина и Марина Голомаздины прививают любовь к рациональному пополнению гардероба и удобству. Особенностью проявления урбанистики в одежде уральского бренда является геометричный крой, который легко прослеживается в архитектуре столицы Урала, выделяя регион как промышленный и минималистичный.

Образ бренда Ushatava (рис.2) отражает идею концептуального минимализма с помощью нескольких стратегических приемов: крой оверсайз, который существенно раздвигает границы размерных сеток, подходящая ко всему нейтральная палитра, асимметричные детали. Прослеживается след культурного Урала в виде конструктивистических деталей с современным отображением элементов деконструктивизма в виде геометричных силуэтов с декорированием ткани внахлест.

Идею универсальности можно заметить в образах бренда so.simple.store (рис.3). Основательницы бренда Алена Подгорная и Лана Шугаева считают, что одежда не должна отвлекать от личности, а напротив — подчеркивать ее, придавать особый шарм. Такой замысел реализуется использованием натуральных тканей, приглушенными, ахроматическими цветами и силуэтами oversize. Урбанистика промышленного города прививает любовь уральских брендов к удобству и простоте, ведь скорость современного города вносит свои коррективы в образ жизни.

В завершение стоит отметить, что урбанистика промышленного региона накладывает яркий отпечаток на философию и тенденции развития дизайна. Отмечается яркая приоритизация удобства, минимализма и монохромства, скромность такого дизайна в уральском исполнении компенсируется его коммерческой целесообразностью удобоваримостью. Теперь это не альтернатива другим маркам, одежду которых многих жители региона не могут себе позволить в связи с кризисом, а часть культуры. Урал всегда ассоциировался с силой и суровостью, поэтому дизайн-код стал именно про функциональность, удобство, носибельность и применимость. И вполне вероятно, что сам менталитет уральского региона повлиял на идентификацию местных брендов как самодостаточных и успешных у покупателей не только из регионов России, но и за рубежом [3].

#### Библиографический список:

1. Vc.ru [Электронный ресурс]: - Режим удаленного доступа: <https://vc.ru/u/1042991-anyakohan/342849-chto-takoe-urbanistika-s-chem-ee-edyat>
2. Forbes [Электронный ресурс]: - Режим удаленного доступа: <https://www.forbes.ru/forbeslife-photogallery/382949-novyj-russkiy-minimalizm-kak-uralskie-dizaynery-pokorili-moskvu>
3. Журнал Тинькофф [Электронный ресурс]: - Режим удаленного доступа: <https://journal.tinkoff.ru/list/fashion-brands-ekb/>



## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ ТВОРЧЕСТВА СВЕРДЛОВСКИХ ХУДОЖНИКОВ-ЖИВОПИСЦЕВ

Поспелова Е. Д., Коржавина У. А., Картазаева Е.Д., Качалова А. А.  
Уральский государственный горный университет

Урал один из самых крупных регионов нашей страны. Он знаменит своей уникальной природой, а также разнообразием природных зон. Урал богат своими полезными ископаемыми, известен развитой металлургической промышленностью. Регион является одним из важнейших промышленных центров нашей страны и оказывает влияние на всю ее экономику. Уральские сюжеты достаточно широко представлены в творчестве многих свердловских художников. В большинстве местные художники писали на своих полотнах тяжелые рабочие будни местных жителей города с крупными заводами и масштабными стройками, кроме того, свердловцы-живописцы уделяли особое внимание пейзажам родного края.

В творчестве уральских художников «Суровый стиль» охватил все жанры, способствовал обновлению пластического языка, живописной системы уральского искусства, позволил обрести собственную поэтику, образный строй, расширил круг тем [2].

Уральские художники стремились передать обаяние уральской природы в ее различных состояниях. Свердловские живописцы писали свои произведения крупными, «размашистыми» мазками. В своих работах они изображали великолепную и изысканную природу уральского края. Местные художники обладали строгим чувством реалистического подхода к изображаемому, крепкую связь с натурой.

К таким художникам относится Нина Васильевна Костина, она стремится передать обаяние уральской природы в ее различных состояниях. Примерами таких работ являются «Земля моя», «Сжатое поле». Вечные мотивы от нежности и грусти до широты и размаха можно встретить в картинах Алексея Александровича Заусаева (рис. 1) – «Горный Урал», «Уральские умельцы».



*Рисунок 1 - А.А. Заусаев «Горный Урал»*

Также отличительной чертой уральских живописцев является и предрасположенность к бытовому жанру. Мастера в своих работах изображали памятники Урала, а именно: старинные деревянные постройки, ампирные особняки-усадеб, монастыри (И.К. Слюсарев «Весна»). В некоторых картинах художников прослеживается активная динамика, которая добавляет произведению выразительности, а в других более статичное воздействие на зрителя, например, в работах Льва Николаевича Вейберта.

Часть своих произведений художники писали на тему уральских сказок, в их работах прослеживаются народно-эпические образы. Именно этой теме посвящены произведения Геннадия Сидоровича Мосина. Известными работами этого автора являются «Малахитовая шкатулка», «Медной горы Хозяйка» (рис.2).



*Рисунок 2- Иллюстрация Г.С.Мосина к книге «Малахитовая шкатулка»*

Еще одной особенностью свердловских художников можно выделить стремление к изображению простого рабочего и его труда. Они находили прототипы своих произведений в окружающей действительности и активно утверждали значимость героев и их жизненной позиции. Поэтому на многих картинах живописцев можно увидеть рабочий процесс на заводах и стройках. (см. рис. 3 С.Я. Адливанкин «На стройке Уралмаша», 1932).



*Рисунок 3 - С.Я. Адливанкин «На стройке Уралмаша»*

Эта тема воплощается в т.н. индустриальных пейзажах с включенными в них силуэтами заводов, панорамами промышленных строек, изображениях заводских цехов и технологических процессов, портретах ударников социалистического труда и пр. [1].

Во все времена художник видел мир вокруг себя иначе, чем остальные люди. Копируя природу, он словно останавливал обыденное течение времени и тем самым оставлял его в вечности. Момент, увиденный живописцем, становился той крупницей, благодаря которой складывалась целостная картина определенной эпохи.

В уральском искусстве вплоть до 1980-х гг. «суровый стиль» продолжал определять характер произведений, диктовал круг тем и сюжетов. Это прослеживается в преобладании холодных тонов, прямолинейной пластики, крупных характерных мазков, что придает произведениям спокойствие, умиротворенность, помогает передать покой сурового края [2]. На Урале живописцы умели соединить холодное дыхание гористых ландшафтов с бесконечностью созерцания, суровость климата — со смелыми, не боящимися тяжелого труда людей, освоивших огромные пространства, став неотъемлемой составляющей искусства урала.

#### **Библиографический список**

1. Мурзин А.Э. Советский миф в судьбе Урала [Текст]: /А.Э. Мурзин// монография. — 2-е изд., испр. и доп. — Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2016. — 290 с.
2. МУРЗИН А. Э., МУРЗИНА И. Я. «Суровый стиль» Урала [Текст]: //к вопросу о советском мифе в изобразительном искусстве 1960-х годов Искусствоведение / Art history академический вестник урал нии проект, 2022 г.
3. Уральская тематика в живописи [«Электронный ресурс»]: справ.- информ. портал - Режим доступа: <https://culture-art.ru/уральская-тематика-в-живописи>

## ТРАДИЦИИ РУССКОГО РЕАЛИСТИЧЕСКОГО ИСКУССТВА В ЖИВОПИСИ УРАЛЬСКИХ ХУДОЖНИКОВ XX ВЕКА

Шадрин А. В., Кардапольцева В. Н.  
Уральский государственный горный университет

Художники Урала с начала XX века активно развивали традиции русского реалистического искусства. В числе представителей реалистического направления имя живописца-лирика Л. В. Туржанского, ученика В. А. Серова и К. А. Коровина. Его произведения раскрывают скромную, неброскую красоту русской деревни, нелегкий труд крестьянина. Зрителей привлекали этюды и поэтические пейзажи Туржанского на тему уральской весны. В созданных Л. В. Туржанским в 1912 – 1920 годах полотнах «Зима» и «Лошади» сочетаются черты сложившегося мастера, близкие пейзажам Серова, и новые качества. В лирических пейзажах благодаря большей красочности преобладает мажорная тональность. В 1917 году Л. В. Туржанский пишет небольшое полотно «Золотая осень». Листва золотых берез, белые облака, густая сочная зелень вносят в картину оптимистическое мироощущение.

Традиции реалистической станковой пейзажной живописи воплотились в творчестве известных уральских художников: Г. А. Мелентьева, Н. С. Сазонова, И. К. Слюсарева, А. Ф. Узких, О. Э. Бернгарда. О. Э. Бернгард – ученик Л. В. Туржанского, работал преимущественно в жанре пейзажа («На Шарташе», 1938).

Лирическая пейзажная картина увлекает другого ученика Туржанского – И. К. Слюсарева. И. К. Слюсареву принадлежит ведущее место в уральской пейзажной живописи 20-х – 30-х годов. Среди его работ привлекают внимание картины «Речка Патрушиха» (1920); «Окраина села. На родине Д. Мамина-Сибиряка» (1924); «Старый Златоуст» (1926); «На реке Чусовой» (1926); «Скалы на реке Исети» (1926); «Верх-Исетский завод» (1927); «Уральские камни зимой» (1928); «Большая ель» (1933); «Избушка на пригорке» (1933), «Камни на Тагане» (1936).

Для уральской живописи 20-х-30-х годов характерна усиленная работа художников над портретами современников, вдохновленных тружеников, преобразующих творцов. В произведениях выявляется связь портретируемых с окружающей социальной средой, подчеркивается интерес к духовному началу в человеке. Так, например, с 1917 по 1926 год Г. А. Мелентьевым написан портрет шахтера-ударника Стукова. Г. А. Мелентьев с 1915 по 1918 обучался в Академии художеств, в дальнейшем работал педагогом Свердловского художественного училища.

С 1930-х годов развивается и усиливается обращение уральских художников к жанровой и исторической картине. Например, «Бригада у мощного пресса УЗТМ» Мелентьева. Н. С. Сазонов пишет ряд этюдов на заводах Урала и в колхозах («Баржи», 1936).

Жанр натюрморта развивает Ф. К. Шмелев, ученик И. И. Машкова, приехавший на Урал в 1928 году. Его полотна отличает насыщенность цвета («Фрукты и дичь», 1947).

В годы Великой Отечественной войны художники активно работают над плакатами. Инициатива столицы по выпуску «Окон ТАСС» была подхвачена в Свердловске. Военные события нашли активный отклик в творчестве уральских художников, художественные мастерские выпустили за годы войны тысячи экземпляров агитивитрин.

Большую серию портретов написал Ю. Р. Бершадский, приехавший в Свердловск во время Великой Отечественной войны. Одна группа портретов Бершадского посвящена советским ученым (1942-1944), другая – передовикам производства (1945). Передача ярких проявлений человеческого характера в работах помогает раскрыть полную характеристику образа (портрет академика Л. Д. Шевякова, портрет стахановца УЗТМ П. Спехова и др.). Большое признание получил портрет П. П. Бажова, написанный Бершадским в 1944 году. Это один из значительнейших портретов в иконографии писателя. Содержание образа в нем определяют сильный интеллект и духовность.

Крупным произведением тех лет является портрет известного уральского сталевара Н. Х. Базетова Г. А. Мелентьева (1947).

Ряд произведений А. Ф. Бурака, посвященных теме труда, свидетельствует о достижениях уральских художников в жанровой живописи. Черта, свойственная творчеству Бурака – стремление запечатлеть современников – проявилась в картинах «Первые критики», «Плавка выдана», «В дальнюю бригаду».

Пейзажи А. Ф. Бурака – важная страница в развитии изобразительного искусства Урала. Для них типична связь с жанровой картиной, с картинами художника о труде. В пейзажах Бурака мы видим красивейшую уральскую природу и объекты деятельности людей («Степь оживает», 1949, «На Южном Урале», 1951) и вовлекаемся в сферу жизни и труда человека («Угольный разрез», 1952, «Драга», 1952, «Гора Высокая», 1953). Удивительную красоту родного края раскрывают эпические и лирические пейзажи А. Ф. Бурака «Неведомый Урал», «Весна в деревне», «Речка Громотуха», «Поздняя осень», «Река Каменка», «Река Исеть», «Река Сим (Южный Урал)», «Таганай», «Река Сысерь».

Выразительные индустриальные сюжеты характерны для работ П. С. Усачёва («На заводском дворе», 1957). Г. П. Гаев в 1954 году создает полотно «Стажёры», посвященное производству. Художник известен своими портретами – «Людмила», «Портрет девочки», «Герой Социалистического труда М. И. Финодеева».

Задача отразить в натюрморте тему Урала увлекала А. А. Жукова и Н. Г. Засыпкина. В «Дарах Урала» (1957) Жуков пытается дать собирательный образ богатств уральской природы, используя колористические и образные приемы. Сочное письмо и материальная достоверность придают натюрморту «Грибы» Засыпкина ощущение свежести и выразительности.

Уральские художники, продолжая традиции русского реалистического искусства, сумели в своем творчестве самобытно, лирично и правдиво оценить явления действительности и заложили основу для дальнейшего развития реалистической станковой живописи.

#### Библиографический список

1. Павловский Б. В. Художники Свердловска. Ленинград: «Художник РСФСР», 1960 - 107 с.
2. Урал...Урал...Александр Бурак. Живопись. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2003 – 207 с.

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

---

---

10 апреля 2023 года

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ  
ЭКОНОМИКИ РОССИИ**

УДК 331.56

**СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В РАМКАХ ОЦЕНКИ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ**

Бурая А.Ю.

Югорский государственный университет

Результаты теоретического анализа факторов создания системы мотивации и стимулирования труда персонала позволяют сделать вывод, что наиболее подходящими способами в современных условиях совершенствования мотивационных систем являются: предоставление максимально реалистичной информации и формирование реалистичных ожиданий, активное использование дополнительных навыков сотрудников, внимание к идеям и предложениям сотрудников, формирование организационной культуры, развитие у сотрудников чувства принадлежности к организации, поощрение и оценка достижений сотрудников, разработка системы управления карьерой.

Анализируя методы мотивации и стимулирования в конкретном учреждении, следует отметить, что не всегда персонал удовлетворён своей работой. С этой целью было проведено анкетирование «Анкетный опрос для оценки удовлетворенности сотрудников».

Подводя итоги проведенного анкетирования можно сказать, что в целом работники удовлетворены условиями труда и работой кадровой службы, хотя также прослеживается некоторая неудовлетворённость в системе мотивации и стимулирования.

Разработка и введение справедливой и подходящей для организации, а так же и для персонала системы вознаграждений, за выполненную работу, может быть важнейшим компонентом увеличения показателя мотивации сотрудников и прироста эффективности и конкурентоспособности организации в целом.

Тем самым можно сказать, что резкое снижение эффективности работы организации напрямую зависит от персонала, то есть, если достаточно опытные специалисты начнут уходить из организации из-за низкой оплаты за выполнение достаточно сложных поставленных задач или персонал снизит качество выполняемой работы, то это так же повлияет на конкурентоспособность организации и в целом её существования на рынке труда [1].

Рассмотрим возможные последствия недовольства сотрудников при низкооплачиваемой работе (Рисунок 1). Из приведённого рисунка можно увидеть, что экономия на оплате труда не самая лучшая стратегия развития организации.

При разработке стратегии мотивации и стимулирования персонала необходимо учитывать следующие принципы:

- результат деятельности работника тесно связан с системой оплаты труда и премирования;
- оплата труда полностью зависит от количества и качества труда.
- социальные льготы для отдельных категорий сотрудников не должны значительно отличаться от льгот для работников не входящих в отдельные категории;

- дополнительные блага для отдельных работников предоставляются исключительно за счёт бюджета организации;
- система мотивации не должна допускать того, чтобы интересы сотрудников вступали в противоречие с целями развития организации в целом;
- система мотивации должна быть гибкой и открытой для внесения коррективов, если окажется, что она менее эффективна [2].

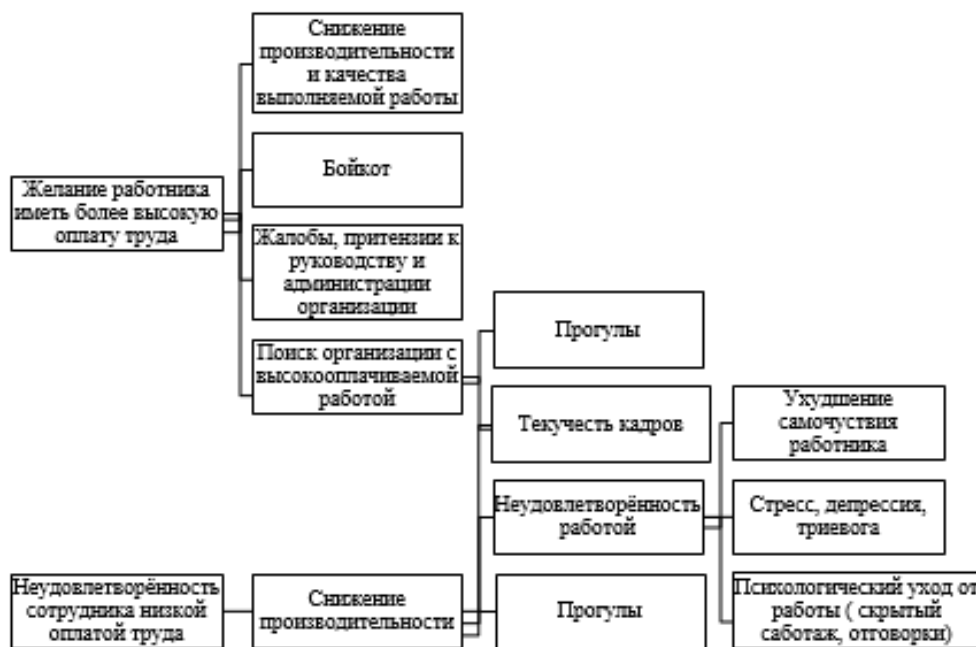


Рисунок 1 – Возможные последствия неудовлетворенности работника из-за низкооплачиваемой работы

В Муниципальном учреждении культуры «Лянторский Дом культуры «Нефтяник» главной проблемой являются устаревшие методы стимулирования и мотивации работников.

В основном в организации применяются только методы материального стимулирования.

Исходя извышесказанного, можно выделить четыре предложения по совершенствованию системы мотивации и стимулирования персонала:

1. организация небольших корпоративов по случаю юбилеев работников организации;
2. проведение корпоративных тренингов для сплочения коллектива.
3. доплаты за совмещение профессий;
4. Бонусы за инициативность.

Таким образом, данные мероприятия повысят эффективность работы сотрудников за счет повышения их стимулирования и мотивации.

#### Библиографичекий список

1. Бавыкин В. Новый менеджмент. Управление предприятием на уровне высших стандартов [Текст]. – Москва: Экономика, 2007.- 356 с.
2. Додонов Б.И. Структура и динамика мотивов деятельности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.voppsy.ru/issues/1984/844/844126.htm>

## **КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ**

Винницкая А.Д., Нестеренко И.А., Беликова О.А.  
Уральский государственный горный университет

Сфера услуг - одна из трех составляющих экономики наряду с промышленностью и сельским хозяйством. Постепенно российская экономика становится все более ориентированной на обслуживание, одним из важнейших направлений в которой является туризм. Внешнеполитические факторы мотивируют россиян путешествовать внутри страны. Согласно данным Росстата за 10 месяцев 2022 года туристы совершили 125,1 миллион поездок по России [1]. Около половины из них проживали в гостиницах и других коллективных средствах размещения. Другие арендовали частное жилье, ночевали в палатках, жили у родственников и друзей. Данные показатели в значительной степени обусловлены финансовыми факторами, а также низким качеством и производительностью оказания соответствующих услуг [4].

В гостиничных организациях обслуживание клиентов - это деятельность с добавленной стоимостью для клиента. Для предоставления клиентам услуг с добавленной стоимостью крайне важно улучшить процесс доставки и повысить удовлетворенность клиентов. Поэтому необходимо иметь систему управления для эффективного и результативного предоставления услуг, которая может быстро и гибко реагировать на различные потребности клиентов в момент предоставления услуг. В области управления услугами в качестве базовой концепции зачастую используется так называемая “встреча с сервисом”. Встреча с сервисом - это когда клиенты и поставщики услуг напрямую взаимодействуют друг с другом для производства и потребления услуг. В процессе взаимодействия с клиентами важную роль играют сотрудники, которые предоставляют услуги клиентам. Ссылаясь на теорию цепочки получения прибыли от услуг (management control systems, MCS), способность сотрудников работать с клиентами влияет на клиента удовлетворенность и взаимоотношения с клиентами, что способствует повышению эффективности работы компании [3]. Аналогичным образом, в исследованиях сбалансированной системы показателей в области управленческого учета показатели перспектив сотрудников рассматриваются как предпосылки перспектив клиентов и, в конечном счете, финансовых перспектив [2]. Таким образом, не только в области управления услугами, а также в исследованиях управленческого учета неоспоримо, что мотивация сотрудников на переднем крае к повышению ценности для клиентов причинно связана с финансовыми результатами за счет повышения удовлетворенности клиентов. Чтобы повысить способность сотрудников обслуживать клиентов, считается, что подход, заключающийся в предоставлении большего авторитета передовой линии, которая может решать проблемы, связанные с клиентами, близко к передовой линии, как это представлено идеей “перевернутой пирамиды”.

Например, в международной сети гостиниц Ritz-Carlton сотрудники принимают собственные решения, основываясь на философии и системе ценностей «Золотой стандарт», также называемый «Кредо сервиса». Программа управления качеством компании продемонстрировала ценность, которую она придает целям качества продукции и услуг. Эта программа опирается на систему управления, предназначенную для того, чтобы избежать изменчивости предоставления услуг, традиционно связанных с отелями. Единые процессы четко определены и задокументированы на всех уровнях компании. Ключевые требования к продуктам и услугам компании были переведены в Золотые стандарты, которые каждый сотрудник должен понимать и придерживаться этих стандартов. При таком подходе считается желательным, чтобы передовые сотрудники стояли на вершине организационной иерархии, в то время как управленческий уровень поддерживал передовых [5]. Здесь менеджеры должны предложить поддержку, принимая различные меры, такие как предоставление сотрудникам, работающим на переднем крае, возможности автономно предоставлять клиентам ценность и организовывать бесперебойную работу рабочего процесса путем выделения необходимых ресурсов. Однако

делегирующие полномочия имеет как преимущества, так и недостатки. Боуэн и Лоулер, которые обобщили преимущества и недостатки делегирования полномочий в системе обслуживания клиентов, выделили следующие три преимущества делегирования полномочий:

1. Это позволяет быстро реагировать на потребности и жалобы клиентов.
2. Дает сотрудникам чувство ответственности перед организацией и своей работой.
3. Облегчает сотрудникам разработку идей по улучшению обслуживания.

И наоборот, если автономные действия, предпринимаемые непосредственными сотрудниками, являются непоследовательными, они могут привести к таким последствиям, как снижение качества и увеличение затрат из-за нерационального принятия решений. Чтобы обеспечить ценность, удовлетворяющую клиента, работа должна быть поручена передовым сотрудникам, но передача работы им становится палкой о двух концах, поскольку это может привести к невозможности достижения целей организации. Поэтому необходимо иметь план и систему контроля, чтобы мотивировать передовых сотрудников, а не полностью делегировать им работу. По сути, система управленческого контроля была бы желательна для обеспечения всеобъемлющей структуры, в рамках которой передовые работники выполняют свои обязанности. И так как в гостиничных организациях ответственность за обеспечение ценности для клиентов лежит непосредственно на сотрудниках, необходимо создать структуру MCS, которая мотивирует персонал на переднем крае иначе, чем концепция MCS Энтони.

Кроме того, при изучении структуры MCS для мотивации передовых сотрудников в гостиничных организациях в этих исследованиях отсутствует ориентация на рынок: знание клиентов или осведомленность о сборе, распространении и реагировании на информацию о текущих и будущих потребностях клиентов для обеспечения ценности. Джефф Безос, основатель Amazon, внедрил для этого в свою компанию концепцию “обратное мышление”. Это система ценностей, в которой персонал первой линии реагирует на запросы клиентов незамедлительно и гибко, не предвосхищая их потребности. В Amazon люди, отвечающие за операции, знают, кто их клиенты, какую ценность они ищут и чего не могут предложить конкуренты. Общее понимание позволяет им совершенствовать свою работу в соответствии с потребностями клиентов путем сотрудничества. Ориентированные на рынок ценности Amazon имеют сходство с гостиничными организациями, где удовлетворенность клиентов может быть повышена, если передовые сотрудники гибко и оперативно реагируют на потребности и жалобы клиентов. В организациях гостиничного бизнеса сотрудники несут ответственность за предоставление услуг, непосредственно связанных с потребительской ценностью, особенно с учетом характеристик обслуживания. Поэтому необходимо рассмотреть MCS, которые позволяют непосредственным сотрудникам увязывать свою ориентацию на рынок со своими действиями, например, “обратное мышление” Amazon.

Чтобы использовать рыночно-ориентированное сознание рядовых сотрудников, необходимо объединить его с расширением прав и возможностей, чтобы оно могло быть выражено в виде организационных действий. MCS определяется как системы планирования и контроля, в которых уполномоченные сотрудники гостиничной организации могут быть мотивированы для облегчения сотрудничества со своим рынком ориентация, которая относится к их осведомленности для реализации скрытых и возникающих потребностей клиентов.

#### Библиографический список

1. Росстат. Официальная статистика. Туризм. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm#>
2. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Пер. с англ. — М.: ЗАО «Олимп—Бизнес», 2003, 304 с.
3. Непесова Б.Д., Оразов А.Ай. - Теория прибыли и ее особенности / Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 11 (56), 2022 г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-pribyli-i-ee-osobennosti/viewer>
4. РИА Новости - URL: <https://ria.ru/20220808/krasota-1807937555.html>
5. Ritz-Carlton Hotel Company. Gold Standards. URL: <https://www.ritzcarlton.com/en/about/gold-standards>



## НЕОЧЕВИДНЫЕ И РЕДКО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА КОНКУРЕНТОВ

Глумова М. А., Каримова А. В., Беликова О. А.  
Уральский государственный горный университет

Конкурентный анализ – это процесс оценки продуктов, услуг и тактик продаж конкурентов, соотнесения их сильных и слабых сторон по отношению к собственным. Он помогает увидеть собственные преимущества, любые потенциальные барьеры для роста; понять, в каком пространстве работает бизнес; дает более точную отправную точку при рассмотрении стратегий.

Существует множество способов конкурентного анализа, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Прежде чем определять, какой метод использовать, нужно убедиться в имеющейся информации, определить, что необходимо выяснить, и какие есть гипотезы. Исходя из этого выбирается наиболее подходящая концепция для анализа, как правило это SWOT-анализ PEST-анализ метод пяти конкурентных сил Портера или сравнительный анализ конкурентов. Однако они имеют свои ограничения. Например, SWOT-анализ способен отображать лишь общие факторы, а анализ по Портеру трудно и не всегда качественно можно адаптировать к конкретной компании [1]. Помимо стандартных методик предлагается рассмотреть ряд концепций, которые могут помочь увеличить угол обзора на ситуацию в бизнесе:

- SNW-анализ;
- Стратегический групповой анализ (SGA);
- Отображение восприятия;
- Матрица BCG;
- Матрица экрана бизнеса General Electric;
- Метод «Конкурентная карта рынка» [3].

Рассмотрим каждый из них.

### 1. SNW-анализ.

Модель направлена изучение бизнеса изнутри, хотя многие считают ее усовершенствованным методом SWOT. Кроме сильных сторон и уязвимостей, SNW позволяет найти также нейтральные характеристики. В том числе определить незадействованные конкурентом новые опции и позиционировать их как свои сильные стороны.

### 2. Стратегический групповой анализ (SGA).

Инструмент исследования рынка, который сравнивает характеристики конкурирующих компаний. Его цель - оценить, как работает один бизнес по сравнению с аналогичными предприятиями в своей области. Это может показать, успешно ли бизнес превосходит конкурентов. Стратегический групповой анализ может выявить области, в которых преобладает конкуренция и вывести на новые рынки, на которые другим компаниям еще предстоит ориентироваться, что открывает дополнительные возможности. Компания может сосредоточить свои усилия на привлечении новых групп потребителей или публикации рекламных сообщений на новых цифровых платформах. Эксклюзивность того, что компания первой обращается к рынку, может сделать ее более запоминающейся, и она может получить большую долю прибыли [4].

### 3. Отображение восприятия.

Это анализ того, как продукт или услуга воспринимаются потребителем по сравнению с конкурентами. Особенно полезно для определения новых маркетинговых стратегий и дорожных карт по разработке продуктов, поскольку вы получите представление о том, на какие продукты потребители реагируют наиболее благоприятно.

### 4. Матрица BCG (также называемая матрицей доли роста).

Разработанная в 1970 году Boston Consulting Group, эта система помогает компаниям понять, в какие продукты инвестировать, основываясь на опыте других компаний отрасли.

Предполагает разделение продуктов или возможностей на четыре категории: высокий рост, низкий рост, высокая доля рынка, низкая доля рынка.

#### 5. Матрица экрана бизнеса General Electric.

Инструмент, используемый в корпоративной стратегии для анализа стратегических бизнес-единиц или продуктовых линеек на основе двух переменных: отраслевой привлекательности и конкурентной силы. Объединив эти две переменные в матрицу, можно определить, куда инвестировать, где удерживать свою позицию и продавать. На вертикальной оси матрицы выявляется переменная привлекательность отрасли. Она демонстрируется тем, насколько выгодно для компании входить и конкурировать на основе потенциала прибыли конкретной изучаемой отрасли. Определяемая привлекательность отрасли состоит из множества факторов, которые в совокупности определяют уровень конкуренции и, следовательно, ее потенциал прибыли. На горизонтальной оси выявляется показатель ее способности конкурировать в определенной отрасли. Сильными сторонами компании являются ее характеристики, которые дают преимущество перед другими конкурентами. Основываясь на 3 степенях (высокой, средней и низкой) как отраслевой привлекательности, так и конкурентной силы, матрица может быть составлена из 9 различных ячеек с 9 различными сценариями и соответствующими стратегическими действиями.

#### 6. Метод «Конкурентная карта рынка».

Роль конкурентной карты рынка заключается в классификации предприятий с точки зрения их долей и рыночных позиций. При помощи расчетов выявляются лидеры (значительно преуспевающие) и аутсайдеры рынка (имеющие слабую позицию). Для анализа требуются такие показатели, как распределение долей рынка, среднее арифметическое значение долей всех акций, минимальная важность долей рынка, максимальная важность долей рынка, средние квадратичные отклонения рыночных долей предприятий. Из рассчитываемых соотношений формируется матрица карты конкурентного рынка, которая показывает занимаемые позиции анализируемой выборки компаний. Это дает понимание используемых поведенческих концепций и, следовательно, существенно облегчает понимание требуемых действий для максимизации положительного эффекта на рынке [2].

Каждое из данных решений можно совмещать как со стандартными методиками для более подробного изучения информации, так и между собой. Хорошей деловой практикой является проведение полного конкурентного анализа не реже одного раза в год [5]. Это способствует поддержанию бизнеса проактивным (выполнять тщательно спланированные действия для достижения целей, которые наиболее важны). Многие предприниматели работают на основе предвзятых представлений о своих конкурентах и рыночном ландшафте, но эти идеи могут быть неточными или устаревшими. С помощью отчета по анализу конкуренции можно определить, что делает компанию уникальной по сравнению с конкурентами, а применение менее популярных, но эффективных концепций при правильном применении дает возможность получить уникальную информацию и взглянуть на бизнес под другим углом.

### Библиографический список

1. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Портер ; Пер. с англ. — 7-е изд. — М.: Альпина Паблишер, 2019 г. — 453 с.
2. Фляйшер К., Бенсуссан Б. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе. — М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2005. — 541 с.
3. Сюняева Д., Резанова В. Бизнес-анализ. 25 (не)классических методов / Издательство: Питер; 2022 г. 122 с.
4. Кочубей А. Анализ конкурентов, Совком блог. 2023 г. URL: [https://sovcombank.ru/blog/biznesu/analiz-konkurentov-chto-eto-vidi?ysclid=le15m0hsl1676089080&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://sovcombank.ru/blog/biznesu/analiz-konkurentov-chto-eto-vidi?ysclid=le15m0hsl1676089080&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F)
5. Ден Пивкин Анализ конкурентов – методы и этапы проведения, блог NEIROS, 2022 г. URL: <https://neiros.ru/blog/marketing/analiz-konkurentov-metody-i-etapy-provedeniya/?ysclid=le11c5n8m7411512600>

## ЭТАПЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ПО У.У. РОСТОУ

Глумова М. А., Каримова А. В.

Уральский государственный горный университет

Многие исследователи, затрагивая те или иные концепции, часто стремятся классифицировать места, используя масштаб развития, часто разделяя страны на «развитые» и «развивающиеся». Данные ярлыки основаны на оценке этапа развития страны, но это поднимает вопросы: какие показатели дают основание считать, что страна является «развитой» и почему некоторые государства развивались, а другие нет? С начала двадцатого века ученые и исследователи, работающие над изучением эволюции, стремились ответить на этот вопрос и в процессе сформулировали множество различных моделей для объяснения данного явления.

Одной из наиболее важных фигур в исследованиях развития двадцатого века был Уолт Уитмен Ростоу, автор теории стадий экономического роста и советник президента США по национальной безопасности в 1966-1969 годах. В СССР труды учёного рецензировались в научных экономических журналах (МЭиМО, Вестник МГУ и др.), монографиях учёных и отмечались критиками большей степенью приближенности к экономическим реалиям. На труды экономиста повлиял опыт Сталинской России. В России он видел нацию, которая "под игом коммунизма входит в давно ожидаемый статус индустриальной державы первого ранга". В то время многие американские журналисты считали, что советская система превосходит западную по абсолютным показателям выпуска продукции, хотя и проигрывает в категории личных свобод. До его трудов подходы к развитию основывались на предположении, что «модернизация» характеризуется западным миром (более богатыми, более могущественными странами в то время), который был в состоянии продвинуться от начальных стадий развития. Соответственно, другие страны должны продолжать путь Запада, стремясь к «современному» состоянию капитализма и либеральной демократии. Используя эти идеи, Ростоу написал свою книгу, в которой ярко прослеживается исторический и политический контекст, существенно повлиявший на труды экономиста. «Этапы экономического роста» опубликовали в 1960 году, в разгар холодной войны, и с откровенно политическим подзаголовком «Некоммунистический манифест» [4]. Ростоу был противником коммунизма и смоделировал свою теорию по образцу западных капиталистических стран, которые индустриализировались и урбанизовались. Будучи сотрудником администрации президента Джона Ф. Кеннеди, Ростоу продвигал свою модель развития как часть внешней политики США [3]. Модель Ростоу иллюстрирует желание не только помочь странам с низким уровнем дохода в процессе развития, но и утвердить влияние Соединенных Штатов на коммунистическую Россию.



Рисунок 1 – Этапы экономического роста согласно теории У.У. Ростоу

Основной аргумент Ростоу заключался в том, что некоторые страны продвинулись дальше, чем другие, с точки зрения экономического развития (в соответствии с ВВП). Ростоу считал, что более бедные государства находятся на начальных стадиях развития, в то время как

страны с самым высоким уровнем ВВП находятся на более поздних. Таким образом, все страны находятся на определенной стадии в последовательности развития. Всего было выделено пять стадий (Рисунок 1):

Эти этапы предполагают, что общество переходит от традиционной фазы, которая характеризуется отсутствием воздействия на западное общество, отсутствием науки или техники, зависимостью от сельского хозяйства и высоким уровнем бедности, к модернизированной, промышленно развитой и развитой экономике. Росту утверждает, что благодаря увеличению инвестиций, увеличению воздействия модернизированного западного общества и изменениям в традиционной культуре и ценностях общества станут более развитыми [1]. Предполагаемой целью является индустриальная, капиталистическая либеральная демократия, где США выступают моделью. Теория модернизации в основном является диффузионистской теорией: предпосылка заключается в том, что развитие в США и Европе может быть скопировано в другом месте. В нем утверждается, что развивающиеся страны нуждаются, по крайней мере, в первоначальном стимуле из внешнего источника, возможно, развитой страны, для того, чтобы дать толчок этому процессу. Поэтому Росту утверждал, что внутреннее развитие маловероятно.

Индустриализация, урбанизация и торговля в модели Росту по-прежнему рассматриваются многими как дорожная карта развития государства. Тем не менее, есть много критики данной модели. Многие ученые критикуют его склонность к западной модели как единственному пути к развитию. Росту излагает пять кратких шагов на пути к развитию, однако, исследуя историю развития государств можно утверждать, что не все страны развиваются линейным образом: некоторые пропускают шаги или выбирают другие пути. Теорию экономиста можно классифицировать как акцентирующую на эффект просачивания модернизации от городской промышленности и западного влияния на развитие страны в целом. Более поздние теоретики бросили вызов этому подходу, подчеркнув парадигму развития «с низов вверх», в которой страны становятся самодостаточными благодаря местным усилиям, а городская промышленность не нужна [2].

Однако У. Росту игнорировал один из самых фундаментальных принципов. Он предполагал, что все страны имеют равные шансы на развитие, независимо от численности населения, природных ресурсов или местоположения. Сингапур, например, имеет один из самых оживленных торговых портов в мире, но это было бы невозможно без его выгодной географии в качестве островного государства между Индонезией и Малайзией.

Несмотря на многочисленные критические замечания модели Росту, она по-прежнему является одной из наиболее широко цитируемых теорий развития и является основным примером пересечения географии, экономики и политики.

#### Библиографический список

1. Поттер, Р. Биннс, Дж. А., Дж. А. Эллиотт, Э. Нел, Д.В. Смит. 2017 г. Географии развития: введение в исследования развития. Рутледж. 4-е издание.
2. Жуланов Е.Е. , Анализ состоятельности концепции экономического развития Маркса и Росту с учетом дифференциации развития региональных промышленных комплексов, Проблемы современной экономики: Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции: в 2 частях., Издательство НГТУ, Новосибирск, 2011, 1, 89 – 94 С. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyatelnosti-kontseptsii-ekonomicheskogo-razvitiya-marksa-i-rostou-s-uchetom-differentsiatsii-razvitiya-regionalnyh/viewer>
3. Биннс Т., А. Диксон и Г. Спеллман. 2007 г. Устойчивое развитие. Оксфорд: Издательство Филипа Аллана
4. У.У. Росту: этапы экономического роста: некоммунистический манифест. Издательство Кембриджского университета, Кембридж 1960 г., 179 с. URL: <https://ccsuniversity.ac.in/bridge-library/pdf/eco-Stages-of-Economic-Growth.pdf>

## ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА РОССИЙСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ. РЕАЛИИ

Дубовцев А. Д., Беликова О. А.

Уральский государственный горный университет

В процессе разработки бережливого производства некоторые малые и средние предприятия часто сталкиваются с проблемами, связанными с тем, как повысить эффективность производства [4].

Бережливое производство является одной из основополагающих концепций современного менеджмента. В настоящее время в России эта концепция активно внедряется в деятельность различных организаций.

Бережливое (Lean) производство подразумевает создание на предприятии такой производственной системы, которая позволяет не только снизить затраты на производство, но и повысить производительность труда, качество продукции и услуг, а также удовлетворенность сотрудников [3].

Часто руководители компаний и собственники предприятий не имеют представления, что такое бережливое производство и как оно может повлиять на эффективность и результативность работы предприятия.

Это происходит по той причине, что их обучение бережливому производству осуществляется, как правило, на примере зарубежных компаний.

Далее приводятся основные проблемы при внедрении концепции бережливого производства, представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – основные проблемы при внедрении концепции бережливого производства

Поэтому в данном случае важно не только узнать о концепциях бережливого производства, но и научиться применять их на практике.

Суть бережливого производства не в том, чтобы сократить финансирование, а в том, чтобы сократить потери, выраженные в виде брака, отходов, мусора, нерационального использования времени – любых операций, которые не добавляют ценности продукту.

Некоторые проекты по сокращению расходов оказались успешными. Однако даже в этих случаях усилия могут быть потрачены более эффективно, поскольку реализация проекта требует от менеджеров затрат большого количества времени и энергии, что важно для разработки перспективных идей, давая компании прибыль.

Таким образом можно создать новые принципы внедрения бережливого производства на предприятии:

- Оптимальное использование ресурсов.
- Сокращение отходов и потерь.

- Достижение превосходного качества выпускаемой продукции.
- Наделение каждого сотрудника правом вносить свои предложения по усовершенствованию рабочего процесса. Залогом успеха внедрения бережливого производства является вовлеченность и заинтересованность каждого, готовность персонала к взаимодействию.
- Выявление ценности продукта для конечного потребителя на каждой стадии производства. Необходимо выполнять только те действия, которые добавляют ценности произведенному продукту.
- Установление долгосрочных отношений с покупателем. Во главу угла ставится именно заказчик и его интересы [1].

Далее приводим новые принципы, исходя из уже имеющегося:

- Мотивация. Ключевой компонент любого изменения в рабочей деятельности с участием человека;
- Оптимум. Суть бережливого производства – в «отсечении» не нужных элементов производства и оптимизация процессов, а не в нагружении.

Таким образом, на новый план выходит не сокращение и прибыль, а сокращение, прибыль и развитие мотивации персонала. Именно работа с коллективом является ключом к развитию бережливого производства и, соответственно, к повышению прибыли.

Практическое внедрение инструментов бережливого производства должна менять ментальность сотрудников, их подходы к работе, а не затруднять рабочую деятельность и, более того, не мешать выполнять основные обязанности.

Это возможно при условии, что обучение персонала бережливому производству будет осуществляться в рамках системы непрерывного образования компании. Здесь важно не забывать, что процесс обучения сам по себе должен идти непрерывно, так как новые знания и навыки должны постоянно внедряться в повседневную работу. В противном случае, как показывает опыт компаний, внедряющих бережливое производство, обучение не приносит должного эффекта.

Бережливое производство — это метод управления, который может показать свой эффект в краткосрочной перспективе. Чтобы достичь больших выгод, компания должна продолжать совершенствоваться и стремиться к совершенству. Концепция бережливого производства должна быть глубоко внедрена в каждого сотрудника и их всесторонняя грамотность — это основа бережливого производства [4].

#### Библиографический список

1. Бережливое производство на предприятии <https://www.gd.ru/articles/10699-berejlivoe-proizvodstvo-na-predpriyatii>
2. Семь «бережливых» идей, которые сработают в 100% компаний <https://e.gd.ru/719550>
3. Управление производством [https://up-pro.ru/store/?\\_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs1MzEyMTc5OzMxNTQxNTU3NDt5YW5kZXgucnU6cHJlbW11bQ&yclid=907769886513299455](https://up-pro.ru/store/?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs1MzEyMTc5OzMxNTQxNTU3NDt5YW5kZXgucnU6cHJlbW11bQ&yclid=907769886513299455)
4. 如何提高精益生产的效率 <http://www.yjbys.com/edu/shengchanganli/70379.html>

**РАЗВИТИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ**

Жаркой Ю.А., Чащина В. Ю.

Уральский государственный горный университет

Стратегический менеджмент как самостоятельная дисциплина сформировался в 80-е годы XX века. Стратегический менеджмент не является новым определением в системе управления, однако, функционирование, как в нашем государстве, так и за рубежом производственно-хозяйственных структур, использующих принципы, приемы и методы стратегического менеджмента, различаются в существенной степени от деятельности организаций, работающих согласно традиционным схемам управления. В условиях высокой изменчивости современной хозяйственной среды актуализируется задача выявления этапов развития стратегического менеджмента [1].

Заметим, что в России теоретические и практические основы стратегического менеджмента были заложены в конце XIX–XX в. в трудах российских ученых В.И. Вернадского, Н.И. Андрусова, А.С. Фамицына и другие. Их усилиями в 1915 г. была создана Комиссия по исследованию естественных производительных сил (КЕПС) России. Разработки отдела энергетики КЕПС в 1916 г. легли в основу широко известного плана ГОЭЛРО (Государственная электрификация России), принятого к реализации в 1921 г. и ставшего первым стратегическим планом развития электроэнергетики и целого ряда отраслей народного хозяйства [2].

Отметим, что в 1950-60-е гг. сформировались предпосылки становления и развития стратегического менеджмента в современном понимании как управления деятельностью отдельной компанией (бизнесом). В области экономической практики предпосылками стратегического менеджмента явились насыщение потребительского спроса товарами первой необходимости, рост дифференциации потребностей людей и рост конкуренции. В области науки предпосылками стали осмысление накопленных знаний успешного долгосрочного планирования на основе экономикой стран, отдельными отраслями и территориями.

Стратегическое управление и планирование в СССР осуществлялось централизованно в масштабах страны, в рамках утверждаемых среднесрочных («пятилеток») и долгосрочных планов. Стратегические планы предприятий были частью народнохозяйственных стратегических планов, планов развития отраслей и производны от них. Переход к стратегическому управлению и планированию на уровне отдельного предприятия произошел с переходом к рыночной экономике в 1990-е гг [1].

Исследование, проведенное нами, позволило выявить основные этапы развития стратегического менеджмента, их предпосылки и последствия. Первым следует считать 1915–1950-е гг. В этот период принципы стратегического менеджмента получили свое развитие на уровне государства. Предпосылками данного этапа являются усиление разрушительных последствий экономических кризисов XIX – начала XX в., рост влияния крупных компаний в национальных экономиках, начало Первой Мировой войны. Результатом этого этапа стало накопление знаний о методах и приемах целенаправленного влияния на экономическую систему капиталистических стран, а также методов и приемов планирования.

Второй этап охватывает период 1960–2000 гг., когда идеи стратегического менеджмента нашли свое развитие в бизнесе, сначала на уровне крупного, а затем и среднего бизнеса. Предпосылками второго этапа стали экономические изменения: насыщение спроса на товары первой необходимости, рост дифференциации потребностей и другие. Последствиями этапа стало введение стратегического планирования в практику бизнеса и государственного управления в капиталистических странах и развитие методов и приемов централизованного планирования и управления [1].

Начиная с 1999 г. в России складываются более благоприятные условия, позволяющие среднему бизнесу перейти к практике стратегического планирования. Намечились признаки некоторого экономического роста, достигнута политическая стабильность, вырисовываются

контуры государственной промышленной политики, уточняются основные параметры среднесрочной программы социально-экономического развития страны [3].

На сегодняшний день основные принципы и подходы стратегического менеджмента к российским компаниям взяты преимущественно из исследований иностранных ученых и практики американских, японских и европейских корпораций. Опыт Российской Федерации в данной области не слишком велик. Стратегическая проблематика предприятий в Российской Федерации должна быть связана не столько с ускорением эффективности инвестиций, с повышением стоимости акций или с завоеванием новых рынков, сколько с единым экономическим кризисом, критическим состоянием производства и тому подобным. Только успешное освоение методами и подходами современного стратегического менеджмента с учетом риска возникновения кризисных ситуаций и его удачное внедрение даст возможность предприятиям функционировать стабильно и обеспечит им положительные перспективы роста.

Для успешного выживания в долгосрочной перспективе менеджеры предприятия должны уметь предвидеть то, какие трудности могут возникнуть в будущем и какие возможности могут открыться для него. Для этого на основе проведенного анализа внешней и внутренней среды используют признанный во всем мире метод SWOT-анализа, с помощью которого удается установить связь между силой и слабостью, которые присущи любому предприятию, и внешними угрозами и возможностями.

К характеристике сильных сторон предприятия можно отнести особую компетентность, финансовые ресурсы, высокую квалификацию персонала, положительную репутацию в потребителях, лидерство на рынке, защищенность от сильного конкурентного давления, прогрессивную технологию, преимущества в издержках, преимущества в конкуренции, наличие инновационных идей, способностей и возможностей их внедрения. К характеристике слабых сторон предприятия относят: отсутствие четких стратегических направлений, ухудшение конкурентных позиций, наличие устаревшего оборудования, отсутствие управленческого таланта и глубины владения проблемами [2].

Современный подход к организации представляет собой сбалансированное сочетание человеческих ценностей, организационных изменений и непрерывных адаптации к изменениям внешней среды. Именно последнее обстоятельство дало импульс для возникновения, применительно к сфере бизнеса, концепции стратегического управления. Производство сегодня нельзя назвать главной частью российской экономики. Хотя перекачка сырья на запад и обеспечивает платежеспособность страны в закупке импорта, наиболее быстрыми темпами развивается у нас торговля и сфера услуг [3].

Таким образом, у директоров российских компаний растет понимание важности стратегического управления, развитию которого мешает отсутствие системы сбора и анализа информации о внешней среде. Кроме того, инструменты разработки и реализации собственной стратегии существенно отличаются от принятой ранее системы планирования и известно о них пока сравнительно мало. Большая часть отечественных производителей только подходит к пониманию того, что называют стратегическим менеджментом.

#### Библиографический список

1. Ерзкян, Б. А. Институциональный капитал предприятия как фактор инновационного развития / Б. А. Ерзкян, С. Л. Сазанова, А. И. Ставчиков // Стратегическое планирование и развитие предприятий : материалы Семнадцатого всероссийского симпозиума / Под ред. Г.Б. Клейнера. – М. : ЦЭМИ РАН, 2019. – С. 59–63.
2. Катъкало В. С. Эволюция теории стратегического управления. - Второе изд. - СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2020. - 548 с.
3. <http://5rik.ru/wp-content/uploads/2015/03/Primenenie-instrumentov-strategicheskogo-upravleniia-v-usloviakh-Rossii.pdf>



## ОЦЕНКА КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЮДЖЕТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Железцова А.Н.  
Югорский государственный университет

В наше время выигрывает и преуспевает то предприятие, у которого рабочий процесс четко организован, персонал грамотный и дисциплинированный, умеющий быстро работать в режиме многозадачности, перестраиваться и переучиваться.

По этому каждый руководитель любого предприятия, независимо от уровня его профессиональной подготовки, наличия или отсутствия ученой степени а так же практического опыта, обязан владеть наукой управления, умением управлять свои персоналом [1].

Именно кадровая политика стремится создать сплоченную, ответственную, высокообразованную и высокопроизводительную рабочую силу. Кадровая политика должна создавать не только благоприятные условия труда, но также обеспечивать возможность продвижения по службе и необходимую степень уверенности в завтрашнем дне.

Формирование кадровой политики организации необходимо для обеспечения грамотного и результативного руководства сотрудниками.



Рисунок 1 – Элементы кадровой политики государства

В элементы кадровой политики входят (рисунок 1):

- стиль руководства;
- принципы и нормы, принятые в компании;
- правила внутреннего трудового распорядка;
- коллективный трудовой договор [3].

Современный подход к управлению человеческими ресурсами в компании актуализирует вопрос кадрового планирования и кадровой политики для любой организации.

Кадровая политика направлена на формирование такой системы работы с кадрами, которая ориентировалась бы на получение не только экономической выгоды, но и социального эффекта.

Она включает основополагающие принципы, составляющие основы набора, отбора и распределения персонала, его использования, обучения, переобучения, повышения квалификации и, наконец, увольнения. Иными словами, кадровая политика является

целенаправленной деятельностью по созданию трудового коллектива, которая наилучшим образом способствовала бы совмещению целей и приоритетов предприятия и его работников.

При осуществлении кадровой политики важно грамотно сочетать материальные и нематериальные способы мотивации труда.

К материальным способам относят собственную заработную плату, премии, выплаты и надбавки.

К нематериальным следует относить: некоторые льготы, бесплатный проезд, социальное страхование, скидки сотрудникам, похвальные листы, доску почета, корпоративные мероприятия и прочее [2].

Следует отметить, что полноценная кадровая политика любой организации если сформирована достаточно полно, должна соблюдать определенные алгоритмы процесса найма персонала, его обучения, приобщения к коллективу. Компания также должна уделять достаточно много внимания формированию корпоративной культуры внутри коллектива, в частности работе профсоюза.

В ходе проведенного анализа кадровой политики на примере конкретного бюджетного учреждения были выявлены следующие проблемы:

- Наличие текучести кадров.
- Не выявленные потребности в обучении персонала.
- Треть персонала не удовлетворены уровнем оплаты труда.
- Не осуществляются мероприятия по формированию психологического климата внутри коллектива (42% работников не удовлетворены состоянием психологического климата).

Для решения выявленных проблем было рекомендовано:

- Совершенствование процесса повышения квалификации и прохождения обучения: включить туда обязательный мониторинг в потребности в обучении персонала (повышении квалификации), оценку профессиональных компетенций персонала;
- Организовать систему дополнительного поощрения и бонусов к заработной плате (надбавки и доплаты);
- Совершенствование системы обучения работников предприятия;
- Развитие системы нематериальной мотивации (посредством расширения льгот, добавления новых элементов).

Представленные мероприятия после реализации существенно скажутся на повышении удовлетворенности трудом в организации, а также на снижении текучести кадров, будут способствовать реорганизации отдела по персоналу.

#### **Библиографический список**

1. Кибанов, А. Я. Оценка и отбор персонала при найме и аттестации, высвобождение персонала[Текст]. Учебно-практическое пособие / А.Я. Кибанов, Д.К. Захаров, И.А. Федорова. - М.: Проспект, 2015. - 309 с.
2. Клейменова, Л.В. Проблемы формирования кадровой политики в условиях кризиса[Текст]//Известия Иркутской государственной экономической академии. 2017. 5 (67). -С. 114-119.
3. Управление персоналом организации: практикум[Текст]. Учебное пособие. Под ред. Кибанова А.Я. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 433 с

## **МОТИВАЦИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ НА НИХ МЕРОПРИЯТИЙ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Карпов В.К., Каримова А.В.

Уральский государственный горный университет

Система бережного производства (в России – БП, в мире – «Lean») появилась в 1980–1990 годах и стремительно захватила мир бизнеса: в Японии она внедрена в 90% фирм, а в США – в 98. При этом речь идёт не просто о новом менеджменте – это целая управленческая концепция (философия), сутью и неотъемлемым условием которой является заинтересованность и высокая мотивация в процессе всех работников организации. Т.е. мотивация труда всего персонала становится сутью современного менеджмента. Именно кадрам сегодня отводится роль созидательной силы, тогда как техника и инновации – это только способ решения задачи. Самые передовые технологии, планы и «видения» здесь лишены возможности привести предприятие к коммерческому успеху. Это способны обеспечить только люди – участники процесса, обладающие необходимыми знаниями и компетенциями, творческим и интеллектуальным потенциалом для его постоянного совершенствования. Работники считаются основным фактором нормального производственного процесса, успешного бизнеса.

Распространение БП в России сегодня ограничивается 3-5%. Российский рынок остро ощущает на себе нехватку специалистов с опытом проведения оптимизации процессов при помощи технологии БП. Дело в том, что с позиции «Lean», оптимизация должна проходить силами и при активном участии всех членов производственной команды. Так, например, в ПАО-Камаз при развитии его производственной системы с 2008г за 10 лет было реализовано более 1 млн 200 тыс. проектов совершенствования процессов с участием десятков тысяч человек. БП – это ежедневный и непрерывающийся, креативный труд всего коллектива. Невозможна одноразовая работа по системе БП, если решено внедрять этот принцип, то придется постоянно и непрерывно улучшать процессы в своей компании. В эти процессы на ежедневном уровне включен каждый член команды: от рабочего до высшего менеджмента. Генеральный директор ПАО-Камаз говорит, «что, начав БП однажды, его уже невозможно остановить или бросить».

Внедрение БП требует обязательного участия именно всего персонала. Оно будет длиться годами и никогда уже не прекратится. Отсюда развитие и выживание бизнеса происходит за счёт постоянного творчества всех работников, занятых в нём, и средств собственников, вкладываемых в производство. Трудно сказать, что при этом важнее, но в принципе оба фактора обязательны и равноценны. Из этого следует, что работники предприятия являются неотъемлемой частью и обязательной составляющей современного инновационного бизнеса и основой его успешного развития и выживания. При этом его успех определяют не отдельные идеи и их креативные авторы или различные бюро и специализированные службы, а именно весь коллектив, все без исключения работники организации. Таким образом весь персонал является органичной и неотъемлемой частью современного бизнеса.

Отсюда работники («труд») должны иметь равные права с традиционными собственниками («капитал») на результаты этого бизнеса, включая его оплату и долю прибыли. БП основан на обязательном участии в нём всех членов трудового коллектива и как минимум на равных правах на его результаты. Так, например, известный инструмент БП - ТРМ (Total Productive Maintenance) – методика эффективного обслуживания техники работает при условии участия в нём всего персонала. Если кто-то в нём не участвует, то и данный передел производства не будет охвачен в его процессах и система БП будет неполноценной, а значит и неоптимальной. При этом весь коллектив, не зависимо от его численности, обеспечивает работоспособность всего производства и является активной его частью – его «труд» становится мотором бизнеса и определяет его успех.

Незначительное распространение БП в России связано с рядом проблем, которые возникают при этом. В основном они обусловлены сопротивлением работников его реформам, поскольку люди опасаются сокращений и потери работы. Для преодоления этого сопротивления (!) в компаниях проводится разъяснительная работа, сообщаются все подробности планов о

переходе к новой производственной системе, которая не подразумевает, как правило, увольнений. Для перестроения мышления работников нужен значительный промежуток времени и практическая работа менеджмента.

В компания «Русал» внедрение системы в 2006г. не обошлось без отрицательных последствий. Около 130 человек были сокращены, фирма вступила в конфликт с заводским профсоюзом. Результатом БП стал рост производительности труда на 35%, он и стал причиной увольнений. При этом о росте его оплаты, как правило, ничего не сообщается. Вообще вопросы оплаты труда и его мотивации остаются «в тени» проектов и мало освещаются. При этом трудности внедрения БП у нас в основном объясняют и связывают с низкой культурой самого предприятия и его менеджмента, а также с отсталым мышлением работников, основанном на их предыдущем низкоэффективном и привычном опыте. Его рекомендуется постоянно и настойчиво преодолевать. Также апеллируют к низкой мотивации труда и неумению менеджмента её обеспечить. И в системе ГОСТ Р, посвященных внедрению БП, нет документа о мотивации труда и необходимости совершенствования его оплаты при этом.

Известно учение (и даже философия) Г. Форда, крупнейшего реформатора предпринимательства, который ещё более 100 лет назад утверждал, что «9/10 проблем устраняется решением вопроса оплаты труда, а техника решает остальное» [1]. Но именно вопросы оплаты труда и его материального стимулирования отходят у нас на второй план при внедрении БП, а также в национальном проекте «Производительность труда и поддержка занятости», который активно реализуется и расширяется в последнее время. В обоих сталкиваются с проблемами неприятия их трудовыми коллективами, противодействием и сопротивлением им и отсутствием мотивации работников к производительному труду.

С учётом вышесказанного и практики обоих проектов недостаточная мотивация работников к более эффективному труду связана, по-нашему мнению, в первую очередь с недостатками его оплаты. Представляется, что основой её должно стать признание того, что «труд» наравне с «капиталом» являются основными и равноправными составляющими факторами бизнеса. Труд при этом должен полноценно оплачиваться для своего эффективного воспроизводства, но и прибыль предприятия должна делиться между работниками и собственниками в форме дополнительной 13-ой зарплаты или в форме передачи части акций предприятия и приходящейся на них части прибыли трудовому коллективу. Это делал уже Г. Форд. Сегодня об этом заговорил как о необходимости наш известный «олигарх» В. Потанин. При этом более совершенный механизм оплаты труда может обеспечиваться через трудовые договоры и их совершенствование. Но главную роль, по-нашему мнению, должен выполнить новый закон о предпринимательстве, бизнесе, его собственниках и акционерах с равноправным участием в доходах трудовых коллективов и их членов.

#### **Библиографический список**

1. Г. Форд. "Моя жизнь, мои достижения". <http://www.improvement.ru/bibliot/ford/>

## ЦЕПОЧКА СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Кудинова А.В.<sup>1</sup>, Толмачева А.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>Уральский государственный экономический университет

В настоящее время для успешного и эффективного ведения бизнеса недостаточно, чтобы компания удовлетворяла только требования потребителей. В условиях конкурентной борьбы компания должна обладать определенными преимуществами перед своими конкурентами.

Природу конкурентного преимущества нельзя понять, рассматривая компанию только как некое целое. Конкурентное преимущество складывается как результат осуществления множества отдельных видов деятельности. Наиболее эффективной моделью, позволяющей определить внутрифирменные процессы компании, и ее место, занимаемое на рынке, является цепочка создания ценности.

Цепочка создания ценности (или Value Chain) – это инструмент стратегического анализа, который был разработан М. Портером. Он помогает выделить действия компании, создающие дополнительную ценность. В этой модели деятельность компании разделяется на основную и на вспомогательную. Основная деятельность связана с производством товара или услуги, а вспомогательная детально обеспечивает осуществление основной [1].

Мы представляем построение цепочки создания ценности компании «WOW travel» для выявления конкурентного преимущества и предложения стратегических целей.

Компания «WOW travel» – занимается предоставлением двух видов услуг: создание и проведение авторских туров, и обучение созданию авторских туров через специальный информационный курс. Для анализа рассмотрим первый вид деятельности – создание и проведение авторских туров.

На рисунке 1 представлена цепочка создания ценности деятельности компании по созданию и проведению авторских туров.



Рисунок 1 – Цепочка ценности деятельности по созданию и проведению авторских туров

Рассмотрим более подробно основные виды деятельности:

Анализ аудитории и ее потребностей – целевой аудитории задается ряд вопросов, которые нацелены на ее исследование и определение болей, например физических и эмоциональных.

Создание программы путешествия – делается подбор локаций, разрабатывается программа и смета.

Полная упаковка авторского тура - создание дизайна сайта, создание дизайна презентации, техническая упаковка (CRM, аналитика, формы, оповещения).

Маркетинг и продажи - создание рекламных креативов, запуск рекламы на PDF с презентацией. Звонок клиентам, которые оставили свои данные взамен на презентацию, закрытие возражений этих клиентов и предложение отправиться в поездку.

Оказание услуги и поддержка - проведение авторского тура согласно программе, забота о клиентах.

Из вспомогательных видов деятельности особое внимание следует уделить материально-техническому обеспечению, куда входят активности. Это является одной из самых важных составляющих цепочки создания ценности, ведь за счет разнообразных активностей, например, прыжок в водопад или поездка по горной реке, люди получают незабываемые впечатления и эмоции.

Еще следует обратить внимание на управление человеческими ресурсами. У компании компетентные и творческие организаторы туров, которые создают уникальные путешествия по всему миру.

Таким образом, основным преимуществом компании «WOW travel» является то, что они создают не обычные пакетные туры, а собственные продукты с душой и заботой для каждого. За счет глубокого изучения целевой аудитории, качественной визуальной упаковки и подбору квалифицированных гидов и организаторов получается создать программу, которая насыщена активностями, необычными локациями, что в совокупности дает людям пережить незабываемые эмоции, перезагрузиться и вдохновиться.

Можно поставить стратегические цели на дальнейшее развитие компании «WOW travel». Основной целью будет удержание конкурентных преимуществ. Внутренней целью компании будет увеличение числа гидов и организаторов путешествий за счет выгодных условий сотрудничества. Глобальной стратегической целью будет являться увеличение числа партнеров за счет второго вида деятельности – обучение созданию авторских туров через специальный информационный курс. Лучшим ученикам предлагать партнерство под узнаваемым брендом «WOW travel». Таким образом получится осуществлять креативные путешествия во все страны мира.

#### **Библиографический список**

1. Портер, М. Конкурентное преимущество. Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М. Портер. – М. : Альпина Паблишер, 2018. – 716 с.

## SOCIAL MEDIA MARKETING (SMM) В ИННОВАЦИОННОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Липов Ф.Ф., Нуштаев Р.А.

Уральский государственный горный университет

Интернет-пространство играет важную роль как в сфере организации досуга человека, так и в области продвижения и презентации компаний на рынке. Этот факт заставляет предприятия подстраиваться под новые способы ведения бизнеса, основанные на реализации маркетинговых мероприятий в интернет-среде, для того чтобы завоевать свою целевую аудиторию. Сегодня цифровые технологии активно используются для реализации практически всех видов маркетинговых стратегий. Это позволяет в несколько раз снизить затраты на продвижение и рекламу, а результаты получать гораздо быстрее и эффективнее. Digital-маркетинг (цифровой маркетинг) – это комплекс мер, направленный на повышение узнаваемости бренда, поддержание интереса к нему и получение прибыли от продаж.

К основным преимуществам использования цифрового маркетинга следует отнести:

1. Широкий охват целевой аудитории. В отличие от традиционных методов рекламы, цифровые технологии могут охватить гораздо большую аудиторию потребителей и предоставить информацию о продукте, услуге, бренде в любой точке земли;

2. Экономичность использования цифровых технологий. Существенное снижение расходов, связанных продвижением продукции/услуг, наймом персонала, в том числе снижение транзакционных издержек, связанных с ведением переговоров, сопровождением и заключением сделок и др.;

3. Возможность находить в интернете целевую аудиторию по заданным критериям;

4. Высокая скорость передачи информации, в том числе быстрый поиск необходимой информации о компании, продукции, конкурентах и т. д. [1,3].

Как известно, цифровой маркетинг использует все доступные инструменты для привлечения и удержания аудитории, а также для продвижения товаров и услуг. Одним из таких инструментов является Social Media Marketing (SMM) в переводе «маркетинг в социальных сетях». Под ним подразумевается совокупность мероприятий, направленных на использование социальных медиа в качестве каналов продвижения и решения других маркетинговых задач. Цифровой маркетинг, в частности SMM, на данный момент является одним из самых популярных методов продвижения предприятий на рынке. SMM - это возможность быстро и эффективно донести информацию до целевой аудитории, одновременно стимулируя ее к активным действиям. На сегодняшний день социальные сети представляют собой мощный инструмент, который не только позволяет повысить узнаваемость бренда, но также предоставляет возможность существенно увеличить продажи [5].

Инновационные компании, которые уже начали использовать цифровое продвижение своих товаров и услуг, получают все больше клиентов и прибыли, поскольку их конкурентоспособность значительно превышает аналогичные компании на традиционном рынке. На текущий год существуют следующие тенденции и нововведения, на которые стоит обратить внимание или начать применять в области SMM и цифрового маркетинга:

1. Мульти платформенный маркетинг - это способ активного взаимодействия с потребителями, основанный на использовании разных каналов коммуникаций. В его основе — принцип «всеобщего охвата». Он предполагает, что компания может эффективно работать на нескольких рынках и одновременно использовать для продвижения своих товаров и услуг разные платформы коммуникаций — электронные СМИ, интернет-сайты, социальные сети и т. д.

2. Нейросети – это искусственный интеллект, созданный на основе работы нейронов человеческого мозга, способный обрабатывать данные. Искусственный интеллект определенно играет огромную роль в маркетинге, поскольку он способен автоматизировать такие процессы как: анализ ситуации на рынке, анализ конкурентов и ценовой политики, исследование

потребностей клиентов, сегментирование клиентов, и т. д. Кроме того, нейросети могут создавать полноценный контент, рисунки, афиши, вести живой диалог и придумывать заголовки.

3. Live-видео. Одним из основных драйверов рынка интернет-видео является создание живых, моментальных видео. Их эффективность обусловлена простотой и удобством использования, а также возможностью продемонстрировать контент в любом месте и в любое время. Традиционный контент, который люди должны были смотреть по телевизору остается в прошлом, потребители тратят всё больше времени на просмотр различных видео роликов на интернет платформах, таких как Tik-Tok, YouTube и т. д.

4. Нативная реклама. Нативная реклама — это продукт, который не является рекламой в привычном понимании этого слова, но при этом работает на привлечение внимания аудитории. То есть реклама, которая не содержит прямых призывов к действию, а создает комфортную атмосферу для пользователя, и естественным образом вписывается в среду платформы на которой находится.

5. Пользовательский контент (UGS — user-generated content) – важный для SMM стратегии контент, который необходим любой инновационной компании. Что такое пользовательский контент? Это контент, созданный самими пользователями. Это все тот же контент, но созданный пользователями в рамках социальной сети и специально для этой платформы, примеры UGS:

- Видео-отзывы о продукции компании
- Фотографии и комментарии о продукте
- Отзывы о сервисе или услуге на сайте компании [2,4].

Таким образом, на современном этапе развития рынка поиск и реализация новых и оригинальных идей являются важными условиями успешного продвижения. SMM дает возможность компании выделиться из большого количества конкурентов, привлечь внимание потенциальных потребителей, а также заметно снизить затраты на традиционную рекламу. Инструментарий для этого достаточно широкий, что позволяет компании выбирать наиболее подходящие методы, основываясь на ее индивидуальных особенностях и потенциале. SMM - один из актуальных способов продвижения, позволяющих активно распространять информацию о компании или ее товарах и услугах в цифровой среде. Интернет открывает доступ не только для пользователей, но и для представителей компаний, демонстрируя хорошие возможности для его ведения и развития, а также результаты при продвижении продукции или самой компании.

#### Библиографический список

1. Андрей Гавриков, Владимир Давыдов. «Интернет-маркетинг», 2021 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://knizhnik.org/andrej-gavrikov/internet-marketing/1>
2. Digital-маркетинг : учебное пособие / А. В. Катаев, Т. М. Катаева, И. А. Издательство Южного федерального университета, 2020. – 161 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://kataev.ru/wp-content/uploads/2021/09/digital.pdf>
3. Цифровой маркетинг: учебное пособие / Е.А. Лунева, Н.П. Реброва. — М.: Прометей, 2021. — 164 с. [Электронный ресурс]. — URL: [https://library.samdu.uz/files/29180830eb8f2a8c080854b0eb08c412\\_ПЛ\\_Лунева\\_Е\\_А\\_Цифровой\\_маркетинг\\_Учеб\\_пособ\\_2021\\_сору.pdf](https://library.samdu.uz/files/29180830eb8f2a8c080854b0eb08c412_ПЛ_Лунева_Е_А_Цифровой_маркетинг_Учеб_пособ_2021_сору.pdf)
4. Альмирова Д. Р., Запорожец О. И. Социальный медиа-маркетинг как эффективный инструмент продвижения, 2019 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnyy-media-marketing-kak-effektivnyy-instrument-prodvizheniya>
5. Тепляков В. А. SMM-маркетинг. Особенности продвижения, 2018 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smm-marketing-osobennosti-prodvizheniya>



## АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКО-КИТАЙСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Лю Цзыжоу

Уральский государственный горный университет

Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия отражает платежеспособность компании и поддержание платежеспособности на постоянной основе. Его практическое применение осуществляется на предложенных и рассмотренных методах оценки финансовой устойчивости, рентабельности, ликвидности, платежеспособности и деловой активности. Значительно повышает общую финансово-экономическую эффективность предприятия, позволяет принимать точные решения, выявлять источники варьирования, а также формулировать экономию затрат [2,3,4].

Аналитика играет важнейшую роль в определении и использовании резервов и повышении эффективности производства, что помогает экономить ресурсы, развивать навыки, организовывать рабочую силу с научной точки зрения, внедрять новые технологии и методы производства, а также предотвращать ненужные расходы и исключать рабочие дефекты.

Существуют различные методы для определения активного предмета анализа финансово - хозяйственной деятельности. Наиболее обширным методом является анализ деятельности по финансовому анализу и измерению в рамках внутреннего процесса управления, комплексного планирования исходной производительности компании и оценки результатов [8,9].

Таблица 1 -Внутренние и внешние факторы, влияющие на финансово-хозяйственную деятельность «Группа ГАЗ»

Внутренние факторы	
Сильные стороны	Слабые стороны
<p>Используется потенциал корпоративных ресурсов Происходит увеличение стоимости активов компании для акционеров в долгосрочной перспективе. Происходят активные продажи и послепродажное обслуживание для сохранения доли рынка Стимулируется спрос и повышается конкурентное преимущество услуг Разрабатываются выгодные кредитные и лизинговые предложения</p>	<p>Стабильное повышение эффективности производства предприятия Развитие продуктов и производственных мощностей Высокий спрос на продукцию и высокая стоимость производства Улучшение качества продукции</p>
Внешние факторы	
Возможности	Угрозы
<p>Происходит дальнейшее развитие отношений на российском рынке Повышение открытости российского бизнеса Исследование внешней операционной среды предприятия Высокая результативность внешнеэкономической деятельности</p>	<p>Усиление конкуренции на российском товарном рынке Повышение конкурентоспособности предприятий Экономическая среда оказывает все большее влияние на продажи</p>

Каждое предприятие для нормального функционирования в рыночных условиях ежегодно (а при необходимости - ежеквартально) должно проводить анализ своего финансового состояния, который позволяет выявить финансовые возможности предприятия, своевременно обнаружить негативные тенденции его развития, в том числе угрозу банкротства, выработать

меры по улучшению финансового состояния, а также выбрать надежного с финансовой точки зрения партнера. Роль оценки финансово-хозяйственного состояния как средства управления производством с каждым годом возрастает.

Одним из ключевых условий успешного предприятия, является оценка его финансово-хозяйственной деятельности. В рыночных условиях основным методом оценки экономических условий является финансовый анализ [1,6,7].

Основными задачами финансового анализа является - изучение финансовой устойчивости каждого предприятия, а также устранение и выявление недостатков финансовой деятельности, и предложения путей для их улучшения.

Рассмотрим некоторые аспекты анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия на примере конкретного субъекта хозяйствования - открытого акционерного общества «ГАЗ» (Таблица 1).

В современных условиях руководитель предприятия не может рассчитывать только на свою интуицию. Управленческие решения и действия должны быть основаны на точных расчетах, глубоком и всестороннем экономическом анализе. Они должны быть научно обоснованными, мотивированными, оптимальными. Ни одно организационное, техническое и технологическое мероприятие не должно осуществляться до тех пор, пока не обоснована его экономическая целесообразность [5].

Недооценка роли анализа финансового состояния, ошибки в планах и управленческих действиях в современных условиях приносят чувствительные потери. И наоборот, те предприятия, на которых серьезно относятся к оценке финансово-хозяйственного состояния, имеют хорошие результаты, высокую экономическую эффективность.

#### Библиографический список

1. Донцова Л.В. Анализ финансовой отчетности: Учебное пособие. - М.: Дело и сервис, 2008.- 311 с.
2. Дроздов В. В. Экономический анализ. Практикум. Учебное пособие. - СПб.: Питер, 2011.- 159 с.
3. Каркарьян Э.А. Финансовый анализ. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. -222 с.
4. Когденко В.Г. Экономический анализ. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
5. Колосова Т.В., Башаева А.В., Умярова Ю.А., Хавин Д.В. Комплексный анализ финансовой деятельности. Учебное пособие. -Н.Новгород: Нижегород.гос.архит.-строит.ун-т, 2010. – 741 с.
6. Любушин Н. П. Анализ финансово-экономической деятельности предприятия. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 456 с.
7. Пожидаева Т.А. Анализ финансовой отчетности. - М.: Кнорус, 2009.- 289 с.
8. Протасов В. Ф. Анализ деятельности предприятия (фирмы). - М.: ФИНАНСЫ И СТАТИСТИКА, 2011. – 189 с.
9. Прыкина Л. В. Экономический анализ предприятия. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 489 с.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Майоров О.П., Беликова О.А.

Уральский государственный горный университет

Теоретические основы конкуренции начали закладываться в докапиталистический период становления. Однако первые и наиболее полные теоретические положения о конкуренции и ее движущих силах появились только в середине 18 века. Конкуренция – известная фундаментальная экономическая категория. Однако сам термин «конкуренция» часто понимается экономистами в ином смысле. Этимологически слово «конкуренция» происходит от латинского «concurrentia», что означает «столкновение, соревнование». Поведенческие объяснения этой категории были первоначально установлены в экономической литературе. Адам Смит рассматривает изменение цен как основное средство конкуренции. В то же время он заметил, что рыночная экономика управляется не коллективной волей или единым планом, а следует строгим правилам рыночного поведения. Согласно этим правилам, свободная конкуренция выступает как сила, обеспечивающая взаимодействие спроса и предложения, уравнивающая рыночные цены. Однородные товары и определенные типы кривых спроса и предложения устанавливают общие цены благодаря конкуренции между покупателями и продавцами. Следовательно, конкуренция обеспечивает работу рыночного механизма ценообразования. В то же время конкуренция является механизмом регулирования доли общественного производства, поскольку ведет к перераспределению капитала между отраслями. Конкуренция – это та самая «невидимая рука», которая координирует деятельность участников рынка [1,4].

Развитие динамических способностей фирмы зависит от развития конкретных ресурсов, которые, в свою очередь, требуют специализированных способов производства. Фирмы вынуждены переходить от формальных рыночных отношений к неформальным отношениям и сотрудничеству. На смену структурам с четкой отраслевой связью приходят межотраслевые комплексы с различными формами и разной степенью интеграционных связей. Это может быть кластером, промышленной сетью или финансовой группой. Суть их одна - любой из них представляет собой многоотраслевой промышленный комплекс. Для этого целесообразнее использовать понятие «конкурентоспособность мезоуровня», которое охватывает анализ отраслей, производственных комплексов и региональной конкурентоспособности. Это не означает, что отраслевой анализ теряет свое значение. Во-первых, разделение отраслей не настолько расплывчато, чтобы его можно было отбросить. Во-вторых, несмотря на наличие мультидисциплинарной деятельности, любая форма межфирменной кооперации (кластеры или производственные сети) всегда имеет производственные связи, отражающие ключевые производственные звенья при формировании целых объединений предприятий. В-третьих, промышленность продолжает оставаться объектом национальной экономической политики. Есть признаки того, что анализ отраслевой конкурентоспособности по-прежнему репрезентативен [2].

Иногда конкурентоспособность отрасли определяется в более широком смысле как эффективность и жизнеспособность отрасли по отношению к ее техническим, экономическим и организационным условиям, а также способность к инновациям для создания, производства и сбыта высококачественной продукции. Однако в данном случае это связано с продуктом. Это связано с тем, что отраслевая конкурентоспособность изучается через призму традиционного понимания отрасли как группы фирм, использующих одну и ту же технологию для производства однородной или специфической продукции. В данном случае отрасль рассматривается как группа производителей однородной продукции и, следовательно, фирмы конкурируют друг с другом, таким образом, на первый план выходит вопрос о конкурентоспособности фирм, работающих в отрасли. Не случайно конкурентоспособность отрасли зависит от доли конкурирующих фирм. Поскольку конкурентоспособность фирмы связана с ее способностью производить конкурентоспособный продукт, эта характеристика переносится на отрасль. Такой

подход нельзя признать удовлетворительным. Если определение конкурентоспособности по производственным мощностям продукции не может отражать конкурентоспособность предприятия, то тем более оно не годится для представления конкурентоспособности отрасли. Содержание отраслевой конкурентоспособности раскрывается на основе другого уровня конкуренции - межведомственной конкуренции. Конкуренция здесь идет не между товарами и даже не между компаниями, а между капиталами. И не между капиталами, функционирующими в определенной форме организации, а между капиталами, ищущими наиболее выгодного применения в качестве стоимости. Капитал в этой форме не привязан к какой-либо конкретной компании или даже отрасли. Он стремится получить наибольшую отдачу — наибольшую прибыль. Таким образом, суть конкуренции остается прежней - борьба за перераспределение стоимости, только в совершенно иной форме и способе ведения [3].

Микроконкуренция всегда ведется за конкретного покупателя (конкуренция между продуктами) или долю рынка в отрасли (конкуренция между фирмами). Мезоконкуренция — это поле конкуренции, нацеленное на целевую функцию капитала: обеспечение более быстрого роста за счет прибыли. Если микроконкуренция — это форма борьбы продавцов, то мезоконкуренция — это форма борьбы инвесторов. Только по этой причине конкурентоспособность отрасли не может быть выражена через конкурентоспособность продукции, которая не является объектом интереса инвесторов и, следовательно, не является объектом конкуренции. Капиталистам-инвесторам все равно, что производить. Главное — производить продукцию, которая приносит больше дохода. Мезоскопическая конкуренция характеризуется большей интенсивностью борьбы. Фирма может защитить себя от конкуренции, используя неоднородность рыночного спроса, предлагая клиентам продукт с особыми свойствами или предоставляя им особый набор сопутствующих услуг. Капиталы, выраженные в виде стоимости в денежной сумме, совершенно однородны по качеству, и в силу этого они оказываются в тяжелейших условиях конкуренции за более выгодные области применения, одни из которых не оставляют другим никаких шансов исправить положение на которых основывается особо острая конкуренция. Единственным отличительным фактором является размер: при прочих равных условиях более крупные капиталы имеют преимущество перед более мелкими. Соответственно, отрасли с более высокой концентрацией капитала более конкурентоспособны. Капитал всегда ищет отрасли с высокой потенциальной отдачей. Если рассматривать конкурентоспособность отрасли как ее способность к выживанию и развитию, что разумно с точки зрения закона конкуренции, то легко сделать вывод, что конкурентоспособность отрасли зависит от ее способности к выживанию и развитию. При этом конкурентоспособность отрасли определяется наличием преимуществ, позволяющих работающим в отрасли предприятиям производить продукцию по себестоимости не выше мировых цен и создающих условия для роста потенциала конкурентоспособности этих предприятий. Это соответствует сути мезоконкуренции. Его недостатком является то, что он указывает на источник соревнования, а не на его содержание. Содержательная сторона явления. определяет способность отрасли перераспределять прибыль в свою пользу. Учитывая, что реализованная и даже будущая эффективность производства определяется инвестициями, поступающими в отрасль, можно с уверенностью сказать, что конкурентоспособность отрасли следует определять как способность привлекать в отрасль новые инвестиции.

#### Библиографический список

1. Базилевич С.В. Управление конкурентоспособностью предприятия / С.В. Базилевич // ЦИТИСЭ. — 2021. — № 2 (28). — С. 473-489.
2. Зяблицкая Н.В. Конкурентоспособность организаций / Н.В. Зяблицкая // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2021. — № 4-5 (72). — С. 87-91.
3. Котова С.В. Механизм реализации системы управления конкурентоспособностью предприятия и производимой продукции / С.В. Котова // Аллея науки. — 2018. — № 5. — С. 146-149
4. Понятие конкурентоспособности и его эволюция: <https://moluch.ru/archive/29/3389/>

## ФАКТОРЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КИТАЙСКОЙ КОМПАНИИ

Му Цзичжэ

Уральский государственный горный университет

Сегодня быстрое развитие мировой экономики привело к более частому обмену и сотрудничеству между странами, регионами, отраслями и предприятиями, что делает разницу между продуктами на рынке с точки зрения качества и производительности.

Возможность использования ценовых войн для получения конкурентного преимущества уменьшается. Важно проанализировать конкурентоспособность бренда компании и выявить ее уникальные конкурентные преимущества. Отмечаем, что повышение конкурентоспособности бренда является объективным условием выживания на рынке, поскольку современный рынок давно превратился из рынка продавцов в рынок покупателей.

Компания может адаптироваться к изменениям на рынке и удовлетворять индивидуальные потребности потребителей, что делает компанию более устойчивой на рынке. Также, повышение конкурентоспособности бренда может достичь цели и обще модернизации отрасли. В разных отраслях разные предприятия могут проанализировать конкурентоспособность своего бренда и уточнить собственную позицию и развитие в рыночной конкуренции [2,3].

Основанная в ноябре 1998 года, компания Tencent является одним из крупнейших в Китае интегрированных интернет-провайдеров и одной из крупнейших интернет-компаний, обслуживающих наибольшее количество пользователей в Китае. В течение последних 20 лет с момента своего основания Tencent придерживается именно своей философии бизнеса, ставя ценность пользователя во главу угла.

Она предоставила пользователям основательную и удобную платформу для общения, а также выполняет различные жизненные функции, функции социального обслуживания и бизнес-обслуживания в жизни людей.

Таблица 1-Внутренние и внешние факторы, влияющие на конкурентоспособность бизнеса

Внешние факторы	Внутренне факторы
<p>1. Промышленная среда. Промышленная среда имеет большее значение для формирования конкурентного преимущества компании, чем другая макросреда, потому что влияние, оказываемое другой макросредой на компанию, осуществляется через промышленную среду.</p> <p>2. Рыночная среда. Рынок является наиболее значимым фактором внешней среды для компании.</p> <p>3. Институциональная среда. Формальные институты включают политические системы, экономические контракты, законы и правила и т.д. Неформальные институты включают религиозные верования, обычаи и привычки, идеологии поведенческих норм.</p>	<p>1. Качество талантов. Способность персонала к работе имеет большое значение для эффективности работы.</p> <p>2. Освоение средств. Самым важным в ведении бизнеса должен быть оборотный капитал.</p> <p>3. Инновации и адаптивность. Постоянные инновации - единственный способ завоевать лучший рынок.</p>

Факторы внешней среды не могут быть стабильными и неизменными, особенно в современной глобализированной экономике, которая полна неопределенности и изменчивости. Факторы, влияющие на внутреннюю эффективность предприятия, также не могут быть статичными, все они меняются со временем и внешней средой. Факторы внешней среды и внутренние факторы, влияющие на конкурентные преимущества компании, имеют

взаимовлияющие и взаимоограничивающие отношения, они дополняют и переплетаются друг с другом, динамично уравнивая друг друга и совместно определяя развитие компании [3].

На рисунке 1 представлены именно такие факторы.

Представим основные корпоративные стратегии Tencent:

#### 1. Стратегия пан-развлечений

Она подразумевает создание бизнес-экосистемы, охватывающей множество областей, в основе которой лежит работа со звездными IP. В настоящее время экосистема развлечений Tencent включает в себя четыре основные области: литература, анимация, игры, кино и телевидение. Литература и анимация наиболее удобны и эффективны в построении сюжетов и образов персонажей и являются источником для создания звездных игровых систем; игры в настоящее время являются наиболее важным способом коммерческой реализации, а кино и телевидение - мощными каналами для расширения влияния систем и также являются одним из способов реализации стратегии.

#### 2. Открытие и создание экосистемы бизнеса на основе платформы

Это означает высвобождение основных ресурсов Tencent через его облачную платформу, социальную сеть и открытую платформу, которая соединяет все, открывая внешнему миру технические возможности, такие как облачные вычисления, искусственный интеллект, безопасность и услуги определения местоположения, возможности прикладных услуг, такие как трафик пользователей, доступ к приложениям, распространение приложений, анализ больших данных, маркетинговое продвижение и руководство сценой, а также предпринимательские услуги, опирающиеся на пространство краудсорсинга Tencent, включая инкубацию создания, услуги создания, обучение созданию, инвестиции в создание и объединение создания. Совместно используя набор зависимых экосистем, Tencent может производить товары, технологии и услуги, необходимые клиентам, под координацией Tencent и укреплять общий опыт компаний внутри экосистемы в различных видах экономической деятельности, тем самым разрушая границы корпоративных возможностей и эффективно способствуя быстрому росту себя и экологических предприятий [1].

#### 3. Интернет+, соединяющий все

Это означает использование интернет-технологий, особенно путем обработки больших данных с помощью искусственного интеллекта в облаке, а также использование WeChat и QQ в качестве платформ и соединителей для объединения всех людей, людей и устройств, устройств и устройств, людей и услуг, Tencent и предпринимателей, Tencent и партнеров, для доставки информации, обмена основными ресурсами и расширения возможностей людей, создавая новую ценность для сотен миллионов пользователей, партнеров и различных отраслей.

### Библиографический список

1. Jeffrey K Pinto, Project Management: Achieving Competitive Advantage, 2007; С.- [12,13,20-24]
2. Государственное регулирование экономики: Учебное пособие/ Под. ред. И.Н. Мысляевой, Н.П. Кононковой. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 440с.
3. Игорь Ансофф. Новая корпоративная стратегия, С-П.: ВЕЧЕ,1999. – 210 с.

## МИРОВОЙ ОПЫТ БАНКОВСКИХ ИНТЕРНЕТ-УСЛУГ

Хуан Бинцзюнь

Уральский государственный горный университет

Тема данной статьи является актуальной, так как в динамично меняющемся мире востребованы интернет-технологии, без которых современный человек уже не может жить. На всех уровнях социальной, профессиональной, личной деятельности мы используем интернет-технологии, включая банковские интернет-услуги. Обращаясь к истории появления банковских интернет-услуг, мы обнаружили, что первый проект по управлению банковскими счетами с персонального компьютера был реализован западными банками в 80-х годах XX в. Распространение Интернета способствовало тому, что ведущие банки мира внедрили системы доступа к информации и публикации записей о транзакциях. В 1995 году в США был основан первый в мире виртуальный банк Security First Network Bank, все банковские операции начали проводиться через Интернет [2, 3]. Имеется исключение, когда клиенты и сотрудники банка для связи в экстренной ситуации могут воспользоваться телефонной связью.

Изучив современные источники, мы выявили преимущества и недостатки онлайн-банкинга, представили в Таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки интернет-банкинга

Преимущества	Недостатки
Возможность открытия счета в любом банке	Риск взлома системы банка
Быстрый и эффективный способ управления банковским счетом	Задержка банком денежных переводов (начисляемые банком пени за каждый день просрочки)
Получение доступа к счету с любого компьютера из любой точки земного шара, имеющего выход в Интернет	Проблемы с получением SMS-сообщения с кодом подтверждения при пребывании за границей
Отслеживание операций с пластиковыми картами, а также перевод денег и использование услуг интернет-магазинов	Несовершенство правовой базы
Экономия на банковских комиссиях	Риск потери денежных средств

Интернет-банкинг хорошо развит в Европе, с самым высоким уровнем проникновения этих услуг в Нидерландах, Германии и Дании. Почти все крупные банки в США предлагают услуги онлайн-банкинга, а на Интернет приходится 3 % всех банковских операций и 4 % в Европе. Несмотря на некоторые неудачи, онлайн-банкинг как услуга быстро развивается. Ведь онлайн-банки вынуждены предлагать более высокие процентные ставки до 4 % годовых в условиях жесткой конкуренции со стороны традиционных банков, которые взимают комиссии значительно ниже 0,5-0,6 % [1]. На Западе банковские операции через Интернет уже составляют более 30 % всех операций клиентов кредитных организаций. Количество клиентов онлайн-банкинга в Европе и США превысило 120 миллионов, а доходы от онлайн-банкинга только в Европе достигли 5 миллиардов евро. По данным Gomez Advisors, фирмы, специализирующейся на банках, финансовых учреждениях и брокерских фирмах, 62 % опрошенных банков предоставляют торговую информацию в режиме реального времени через Интернет.

Мы изучили общий рейтинг интернет-пользователей, пользующихся услугами онлайн-банкинга к 2022 году. Первые три позиции занимают такие страны, как: Швеция, Финляндия, Норвегия. Следует отметить, что в России интернет-банкинг также популярен и активно развивается (например, Сбербанк, ВТБ-банк и т.д.). В Китае Интернет-банкинг получил распространение: к концу 2022 г. банки с веб-сайтами в Интернете составляли 27 % всех существующих банков (например, Банк Китая и Промышленно-коммерческий банк Китая). Популярность интернет-банкинга подтверждает появление устойчивого платежеспособного спроса на такие инновационные банковские услуги. В сфере онлайн-банкинга развитие получает

следующее направление: разработка и предоставление пользовательских услуг в нескольких областях одновременного дистанционного банковского обслуживания. Речь идет как об интернет-банкинге, так и о телефонном банкинге, компьютерном банкинге и WAP-банкинге. В данном случае наличие разных форм дистанционного банковского обслуживания не нужно рассматривать или оценивать как соперничество друг с другом. Здесь положительным моментом выступает то, что эти разные формы взаимодополняют друг друга. Таким образом, у клиентов появляются альтернативные варианты доступа к своим банковским счетам, клиенты осуществляют рациональный выбор. Исследователи данной темы сходятся во мнении о том, что в некоторых развитых странах существуют и будут сохранены системы онлайн-банкинга.

На наш взгляд, прогнозы по вопросу развития онлайн-банкинга весьма оптимистичны. Это объясняется тем, что банковская операционная система получает импульс для своего расширения, а также проявляется тенденция использования и применения инновационных банковских услуг. Интернет-банкинг превращается в комфортный, прозрачный, безопасный и комплексный способ получения и предоставления банковских услуг посредством интернет-технологий. В целом, феномен «Интернет-банкинг» становится привычным для всех людей и рассматривается как система дистанционного банковского обслуживания, которая дает возможность клиентам осуществлять банковские операции без посещения отделения банка. Как всякая инновация, онлайн-банкинг пройдет этапы принятия и адаптации в социуме, со временем станет нормой большей части банков, так как удовлетворяются прежде всего потребности клиентов: в комфорте, мобильности и безопасности.

#### **Библиографический список**

1. Барыло Е.В., Шакирова К.В., Зяблицкая Н.В. Развитие дистанционного банковского обслуживания. Сравнительная характеристика интернет-банкинга и мобильного банкинга // [Электронный ресурс]. – URL: cyberleninka.ru (Дата обращения: 24.02.2023).
2. Бондаренко Т.Г., Белоцерковский В.И. Становление интернет-банкинга: мировой опыт развития // [Электронный ресурс]. – URL: cyberleninka.ru (Дата обращения: 24.02.2023).
3. Назаренко В.А., Бочкова Е.В. Интернет-банкинг за рубежом: история и современное состояние // [Электронный ресурс]. – URL: cyberleninka.ru (Дата обращения: 24.02.2023).



# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

---

10 апреля 2023 года

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 550.8.02

### ПРЕИМУЩЕСТВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОБЛЕМЫ, С КОТОРЫМ ОНИ СТАЛКИВАЮТСЯ

Богомазов В. А., Болотнова Л. А.

Уральский государственный горный университет

Топливо-энергетический комплекс – охватывает значительный сегмент экономики страны. В связи с этим крайне важно предоставить его независимость от влияния незаинтересованных в развитии России участников, особенно в условиях организации политических барьеров.

На данный момент времени, Российская Федерация не имеет достаточное количество технологий, оборудования и услуг, в которых нуждается ТЭК. По многим направлениям, особенно связанным с добычей трудноизвлекаемых нефтегазовых ресурсов (ТРИЗ), уровень собственных технологий в России существенно отстаёт от мирового и наблюдается критическая зависимость от импорта. Стимулом для развития отечественных информационных продуктов является то, что в условиях санкций, наложенных развитыми странами-производителями технологий, использование зарубежных технологий становится экономически не выгодно, а также нестабильно в технической поддержке и конфиденциальности данных пользователей [1].

Положительным моментом можно считать то, что сейчас существуют товары и услуги, в которых отечественные компании предоставляют альтернативу иностранному программному обеспечению, а в некоторых моментах превосходят зарубежных производителей. И как ни странно, таковыми являются информационные технологии, но распространённость отечественных технологических решений зависит от типа месторождения. По данным Минэнерго, при добыче нефти на традиционных месторождениях доля российских и локализованных технологий достигает 80%, в то время как при разработке ТРИЗ она составляет уже только 40-60%; а при реализации шельфовых проектов – около 20 % [2].

По оценке Vygon Consulting, Schlumberger занимает около 8% российского рынка нефтесервисных услуг, Halliburton и Baker Hughes — по 2%, при этом последние годы доля иностранных компаний на российском рынке снижалась, но именно эти компании чаще всего привлекаются для реализации сложных в технологическом плане проектов и предоставления высокотехнологичных услуг.

#### **Разработки российских специалистов**

В Российской Федерации в настоящее время имеется ряд компаний, которые создают и развивают продукты, способные бороться за лидерство на рынке, практически во всей линейке программного обеспечения.

Уже сейчас для обработки сейсмических данных и результатов геофизических исследований скважин существует отечественное современное программное обеспечение, успешно опробованное во многих регионах страны на множестве разных по сложности проектах, получившее одобрение известных компаний. Достаточно ярким примером такого продукта является система Prime (Прайм), которая соответствует политике отечественного производства.

Пакет Prime (компания НПЦ ГеоТЭК) – программное обеспечение для интерпретационной обработки данных геофизических исследований скважин, соответствующее всем требованиям современных задач производства, а также включающее в себя инновационные алгоритмы для решения сложных нестандартных геофизических задач.

Не менее привлекательная альтернатива иностранному ПО от отечественных разработчиков – программная платформа (ПП) Geoplat-Pro.

**ПП Geoplat – Pro содержит программные пакеты:**

Geoplat Pro-S – «Интерпретация сейсмических данных»,

Geoplat Pro-G «3-мерное геологическое моделирование и подсчет запасов».

Эти составляющие являются усовершенствованным продуктом известных в свое время российских программ-предшественников DV-Discovery и DV-Geo.

**Преимущества отечественного продукта над зарубежным ПО такого как «Шлюмберже» (Schlumberger) - Petrel, Roxar Software Solution AS - IRAP RMS и др. (на примере решений программной платформы Geoplat компании GPD – одного из лидеров рынка российского ПО):** все функции программ доступны уже в базовой версии, исключая модульную разбивку; возможность написания собственных модулей и решений задач; экономически выгодное решение, в отличие от иностранных аналогов, тесно связанных с колебаниями иностранной валюты; тесная связь разработчиков с пользователями, что гарантирует необходимую техническую поддержку; облегчение работы за счет предоставления русскоязычного интерфейса и рабочей документации, а также обеспечения информационной безопасности.

В сложившейся ситуации, крайне важно разработать и внедрить на предприятиях отечественные аналоги иностранных продуктов, поскольку они способны к конкуренции и отвечают необходимым требованиям, предъявляемым производством и пользователями, а также создать условия для полного замещения зарубежных разработок отечественными.

#### **Библиографический список**

1. Дежина И.Г. Актуальные технологические направления в разработке и добыче нефти и газа: публичный аналитический доклад - М.:БиТуби, 2017.-220 с.:ил
2. Дмитриевский А., Еремин Н. (2017) НГК-2030: цифровой, оптический и роботизированный // Нефть России, №3 // Электрон. дан. – Заглавие с экрана. – Режим доступа: <https://neftrossii.ru/docs/magazines/NR/2017/NR-2017-3.pdf>. Дата обращения 29.03.2023
3. Крайнев Д., Жданов С. (2012) Научное обеспечение новых технологий разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами // Бурение и Нефть, Август 2012 // Электрон. дан. – Заглавие с экрана. – Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues/2012-08/7>

## ЦИФРОВАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ КАРОТАЖНЫХ КРИВЫХ ПРИ ПОПЛАСТОВОМ СПОСОБЕ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ГИС

Богомазов В. А., Бельшев Ю. В.

Уральский государственный горный университет

Трансформация исходных геофизических кривых производится путем перехода от поточечного к интервальному, дискретному способу представления данных, в выделении схожих по физическим параметрам интервалов (пластов) и снятие в их пределах характерных значений [1]. Анализ формы кривых для однородных одиночных аномалий сводится к нахождению на кривых ГИС характерных точек (перегибов, минимума и максимума), которые соответствуют границам рудных интервалов или продуктивных горизонтов [2].

В реальных условиях пласты представлены значительным числом прослоев, иногда это тонкослоистые пачки. В результате влияния прослоев, а также из-за неоднородности пластов, геофизические кривые имеют сложную форму с большим числом характерных точек. Отбивка границ интервалов по всем характерным точкам приводит к чрезмерно детальному расчленению разреза, что затрудняет дальнейшую интерпретацию ГИС.

Поэтому при определении границ пластов необходимо выделить значимые характерные точки, которые соответствуют достаточно мощным интервалам с целью обеспечения возможности дальнейшей геофизической интерпретации. Таким образом, алгоритмы выделения пластов должны давать необходимую детальность расчленения, которая соответствует определенным критериям и граничным значениям, заданными условием решаемой задачи интерпретатором.

Для трансформации каротажных кривых симметричной формы (ГК, ННК, АК и др.) часто применяют способ *интервалов монотонности*, которые определяются как отрезки кривых ГИС, ограниченные экстремумами [1], рис. 2, а. Границы пластов при этом отбивают по середине интервалов монотонности.

В данной работе предпринята попытка оценить влияние цифровой фильтрации (сглаживания) каротажных данных, применяемой для снижения статистических флуктуаций, на результаты работы алгоритма трансформации кривых ГИС.

С этой целью в программе MathCad было выполнено математическое моделирование трансформации кривой гамма-каротажа (ГК) методом интервалов монотонности с предварительной обработкой ее простейшим сглаживающим цифровым фильтром (ЦФ) типа «прямоугольное окно» (Рис. 1) [3].

$$xf_i := \frac{1}{2 \cdot M + 1} \cdot \sum_{k=-M}^M \begin{pmatrix} x_0 & \text{if } i - k < 0 \\ x_N & \text{if } i - k > N \\ x_{i-k} & \text{otherwise} \end{pmatrix} \quad \text{xf - кривая после фильтрации}$$

Рис. 1. Прямоугольный сглаживающий ЦФ в программе MathCad

На рис. 2, б, приведены гистограммы распределения интервалов монотонности по числу точек записи диаграммы, соответствующие работе ЦФ длиной  $2M+1$ .

Результаты моделирования свидетельствуют, что конечный результат – вид трансформированной кривой сильно зависит от степени сглаживания диаграммы ГК. Более того, применение алгоритма непосредственно к исходным данным приводит к получению недостоверных результатов, рис. 3.

По мнению авторов, оптимальный размер сглаживающего ЦФ должен составлять 3-5 точек, для того, чтобы искажения кривых ГИС существенно не влияли на результат трансформации.

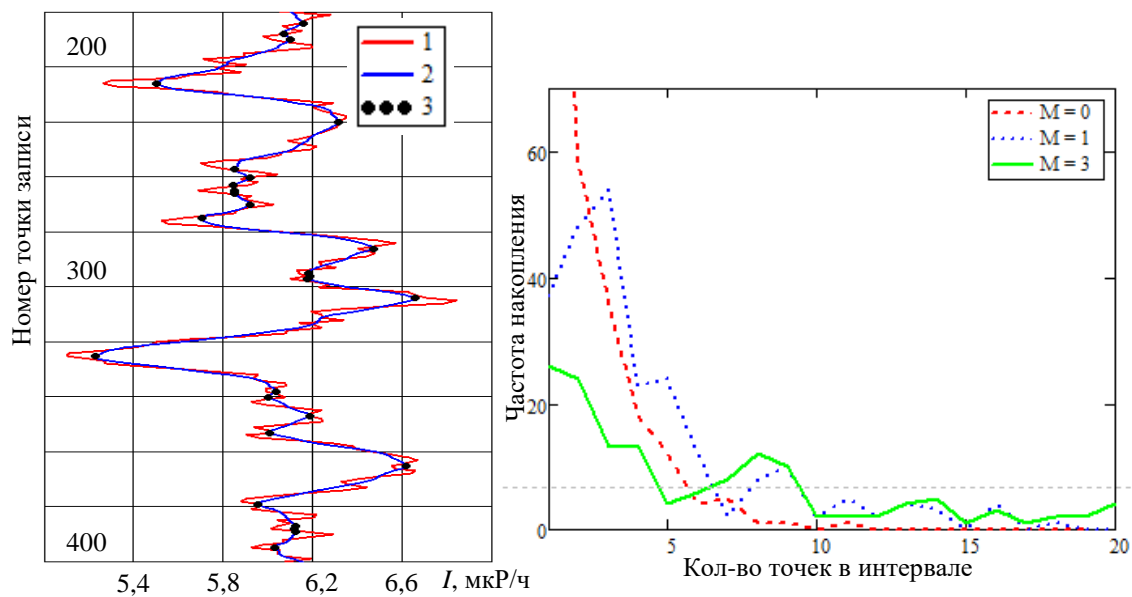


Рис. 2. К выбору оптимального интервала монотонности при трансформации диаграммы ГК: *a* - исходная (1) и сглаженная (2) с помощью цифрового фильтра кривая ГК с выделенными экстремумами (3) и заданными ими интервалами монотонности; *б* – гистограмма распределения интервалов монотонности по кривой ГК с предварительной цифровой фильтрацией.

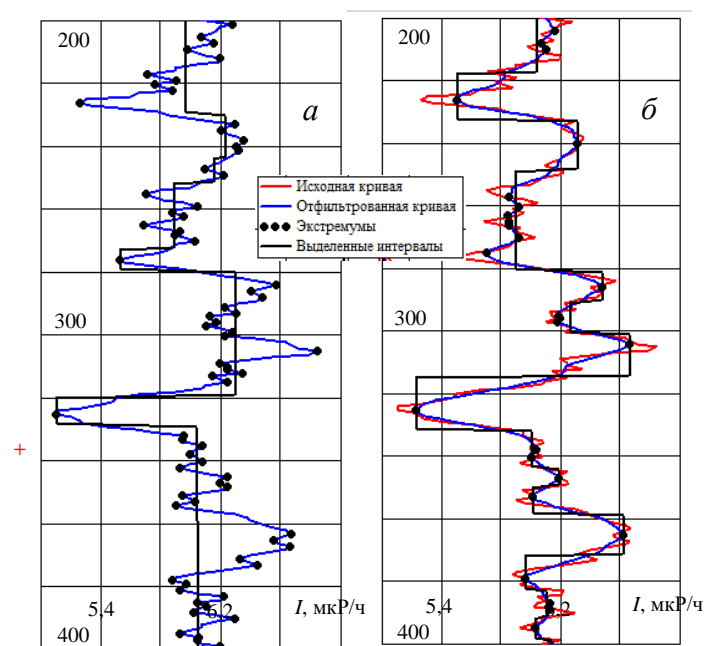


Рис. 3. Результат трансформации исходной кривой ГК и после фильтрации: *a* – по исходной диаграмме,  $M = 0$ ; *б* – по сглаженной кривой,  $M = 3$ .

#### Библиографический список

1. Дьяконова Т.Ф. Применение ЭВМ при интерпретации данных геофизических исследований скважин: - Москва: Недра, 1991. - 219 с.
2. Сквородников И.Г. Геофизические исследования скважин: Учебное пособие. – 3-е изд., переработанное и дополненное, - Екатеринбург: Институт испытаний, 2009. – 471 с.
3. Макс Ж. Методы и техника обработки сигналов при физических измерениях: в 2-х томах. Пер. с франц. – Мир, 1983.

## ОШИБКИ ПРИ ОФОРМЛЕНИИ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ “МАТЕМАТИКА”

Исламгалиев Д.В., Пяткова В.Б.  
Уральский государственный горный университет

Ошибки при выполнении и оформлении контрольных работ по дисциплине “Математика” [3,4] можно разделить на два типа:

- неправильное оформление самих работ;
- некорректное решение заданий или использование нетрадиционных обозначений.

На заседании кафедры математики ФГБОУ ВО УГГУ от 15.12.2020 г. было решено, что студенты имеют право сдавать работы в электронном виде при соблюдении следующих требований:

- при оформлении контрольных работ по дисциплине “Математика” обязательно требуется титульный лист, на котором должны указать: ФИО, группа, дисциплина;
- работа сдается одним файлом в формате PDF.

Решение заданий можно оформить в одном из двух вариантов:

– работа может быть выполнена в любом редакторе (Microsoft Word, LibreOffice Writer и др.) с получением окончательного варианта в формате PDF, для формул используются специальные объекты [5], например

$$\int x \cdot e^x dx = \left| \begin{array}{l} u = x \quad dv = e^x dx \\ du = dx \quad v = \int e^x dx = e^x \end{array} \right| = xe^x - \int e^x dx = xe^x - e^x + C ;$$

– работа выполняется в рукописном варианте, затем изображения рукописного варианта преобразуются в файл формата PDF.

Тем не менее, при оформлении работ традиционно присутствуют замечания, несмотря на подробную инструкцию:

- отсутствие титульного листа;
- ошибки при оформлении титульного листа;
- неразборчивое написание на вставленных фотографиях с картинками, если работа написана от руки;
- перевернутые фотографии, вставленные в файл
- сломанные шрифты;
- работа выставлена в виде файла не формата PDF;
- работа содержит объекты, которые не относятся к работе (руки, бытовые предметы, вывески и др.)
- работа выставлена в виде многочисленных файлов различных форматов.

Причинами этого являются информационная неграмотность и отсутствие желания прочесть внимательно инструкцию, а если инструкция прочитана, то у студента отсутствует желание в исправлении оформления работы согласно инструкции.

Второй тип ошибок, т.е. некорректно решенные задания или нетрадиционные обозначения можно разделить на:

- неправильное решение;
- ошибки при решении;
- некорректные обозначения;
- некорректно записанные символы при решении заданий;
- некорректное использование программных средств для решения заданий.

Остановимся на последнем типе, когда используются технические программные средства. Например, если после нахождения неопределенного интеграла, т.е. получения первообразной стоит запись  $C \in R$ , то можно понять, что студент использовал какие-то

технические средства. Подобные подозрения возникают и в указанных далее случаях. Использование символа производной не как обычно штрихом  $f'(x)$ , а в дифференциальной записи  $\frac{df(x)}{dx}$ . Обозначение функций  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$  как  $\tan x$  и  $\cot x$ , а функций  $\arcsin x$ ,

$\arccos x$ ,  $\operatorname{arctg} x$  и  $\operatorname{arcctg} x$  как  $\sin^{-1} x$ ,  $\cos^{-1} x$ ,  $\tan^{-1} x$  и  $\cot^{-1} x$ . Вместо записи вычисления определенного интеграла в виде [5]

$$\int_0^1 x \cdot e^x dx = \left| \begin{array}{l} u = x \quad dv = e^x dx \\ du = dx \quad v = \int e^x dx = e^x \end{array} \right| = xe^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x dx = 1 \cdot e^1 - 0 \cdot e^0 - e^x \Big|_0^1 = e - (e^1 - e^0) = e - e + 1 = 1$$

определенный интеграл вычисляют, используя неопределенный:

$$\int x \cdot e^x dx = \left| \begin{array}{l} u = x \quad dv = e^x dx \\ du = dx \quad v = \int e^x dx = e^x \end{array} \right| = xe^x - \int e^x dx = xe^x - e^x + C;$$

$$F(x) = xe^x - e^x + C;$$

$$F(1) - F(0) = (1 \cdot e^1 - e^1 + C) - (0 \cdot e^0 - e^0 + C) = 1.$$

Чем раньше студент осознает, что контрольные работы должны выполняться самостоятельно в соответствии с установленными требованиями, тем более эффективным [1,2] для него будет изучение математики и дальнейшее обучение в вузе.

#### Библиографический список

1. Беляев В.П. Опыт участия УГГУ в международной научно-образовательной программе ЭРАЗМУС+ МИНЕРАЛ «Модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» / В.П. Беляев, Т.С. Силина, Д.А. Порядин // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2020. № 2. С. 119-127.
2. Беляев В.П. Проблемы исторической памяти в современном социально-культурном и образовательном пространстве / В.П. Беляев, Т.С. Силина, А.Х.М. Нкрума, Виллиамс М.В. // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2021. – С. 53-54.
3. Бойчарова И.М. Проведение занятий по дисциплине «Математика» на дистанционном обучении / И.М. Бойчарова, Д.В. Исламгалиев, Г.В. Петровских, В.Б. Пяткова // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2022. С. 519-520.
4. Исламгалиев Д. В. Проблемы развития системы электронного обучения и дистанционных технологий для дисциплины «МАТЕМАТИКА» / Д.В. Исламгалиев, Т.С. Силина // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2020. – С. 690-691.
5. Письменный Д. Т. Конспект лекций по математике. Часть 1. М: Айрис-пресс. 2020.– 281 с.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ГЕООБРАБОТКИ ДАННЫХ В ARCGIS СРЕДСТВАМИ PYTHON НА ОСНОВЕ БИБЛИОТЕКИ ARCPY

Нкрума А. Х. М<sup>1.</sup>, Силина Т.С.<sup>2</sup>

Пермский национальный исследовательский политехнический университет<sup>1</sup>

Уральский государственный горный университет<sup>2</sup>

Программное обеспечение геоинформационных систем (ГИС) таких как «ArcGis» имеет очень мощные элементы геообработки и пространственного анализа, такие как «ModelBuilder», представляющий собой визуальный язык программирования, позволяющий создавать workflows (рабочих геопроцессов) обработки [1] и «Tools geoprocessing», которые представляют собой набор инструментов, содержащих различные модели геообработки, закодированные на языке python (библиотека arcpy). Использование workflows в «ModelBuilder» ограничено как используемыми типичными исходными данными, так и результатом геообработки (наименование и расположение результирующего файла). Его использование на других исходных данных, аналогичных тем, которые использовались для его построения, будет означать изменение всего алгоритма. Целью работы является описание методологии автоматизации workflows геообработки, построенной графически в "ModelBuilder" ArcGIS. В качестве примера, использованы workflows обработки линейной структуры по спутниковым изображениям определенного участка.

Результаты: разработаны скрипты Python для обработки линейных структур со спутниковых снимков.

Используя спутниковые снимки, покрывающие разведочный участок, необходимо было выделить линейные структуры. Линейные структуры на снимках обычно представляют собой разломы и сдвиговые зоны, которые в сочетании с литологией и зонами гидротермальной альтерации могут указывать на зоны гидротермальной минерализации [2].

Использовались различные операции обработки, которым подверглись спутниковые снимки, охватывающие участок разведки: операции коррекции, слияние и нарезка спутникового снимка по региону исследования, выбор спектрального диапазона для визуализации линейных структур, фильтрация на ENVI, оцифровка линейных элементов (PCI Geomatics), слияние дирекционных слоев (направление линейных элементов), расчет их направления, выделение участка разведки по отношению к зоне и импорт файлов с расширением .dxf, необходимых для построения диаграммы направленности линейных сооружений, выполнялись на ArcGIS (ModelBuilder). На рисунках отобразены операции и последовательность обработки (рисунок 1,2).

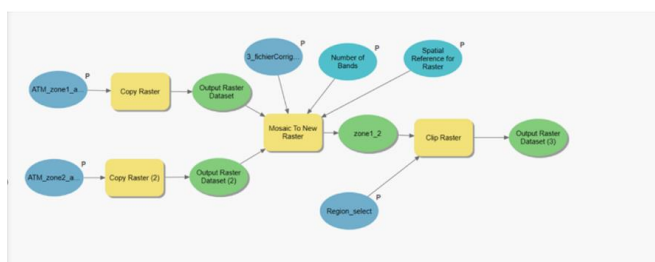


Рисунок 1- Model Builder для слияния и разделения спутниковых изображений

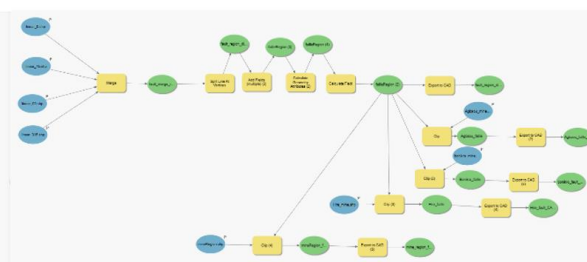


Рисунок 2- Model Builder для обработки линейных структур

Эти графические алгоритмы работают только с конкретными данными, с которыми они были созданы. Их изменение автоматически приводит к ошибкам. Для решения этой проблемы необходимо было автоматизировать эти процессы.

Проектирование визуальных моделей на основе диаграммы классов workflows. Целью создания диаграммы классов наших рабочих процессов является графическое представление статической структуры декларативных элементов рабочих процессов (классы, типы и т. д.) [3].

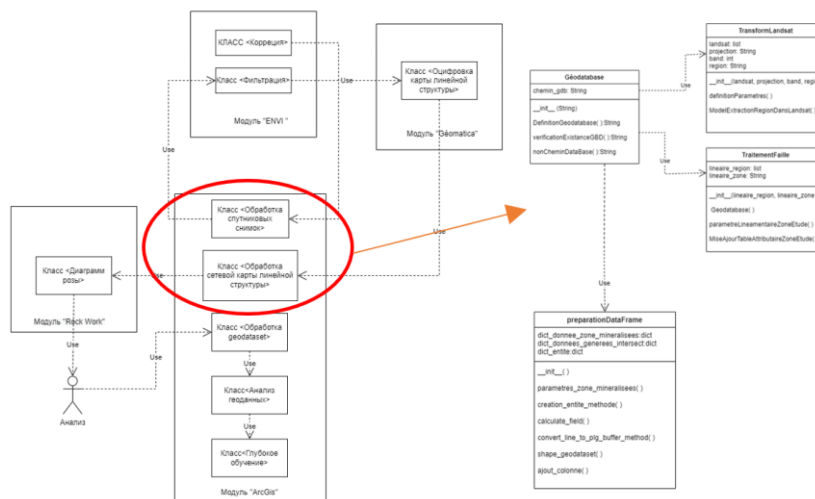


Рисунок 3- Диаграмма классов рабочих процессов обработки спутниковых изображений и линейных структур в UML

На диаграмме (рисунок 3) представлены три класса: класс «GeodataBase», который определяет основные методы создания пространственной базы данных; класс «TransformLandsat», который определяет методы параметризации и выделения зоны, рассматриваемой в спутнике, класс «TraitementFaille», определяющий методы обработки линейных структур. Классы TransformLandsat и «TraitementFaille» реализуют класс «GeodataBase». Разработан скрипт на Python на основе библиотеки «ArcPy» для автоматизации workflows. Благодаря предоставленной ArcGIS документации по использованию методов библиотеки arcpy для геокодирования процессов геообработки набора инструментов «Tools» была достигнута автоматизация workflows [4]. В качестве IDE использовалась pyCharm, и создан клон интерпретатора python, используемого программным обеспечением ArcGIS. В таблице ниже представлены элементы «Tools», используемые в «ModeleBuilder» и их эквиваленты в языке программирования Python [3], [4], [5], [6] [7].

Таблица 1-Сводная таблица элементов панели инструментов "Инструменты" и их эквивалентов в python (arcpy."модуль")

Model Builder для слияния и разделения спутниковых изображений			
Элемент	Python (arcpy.)	Параметры	Объяснение
Copy Raster	management.Co pyRaster	in_raster, out_rasterdataset	преобразовать набор данных мозаики в один набор растровых данных
Mosaic to new Raster	management.M osaicToNewRas ter	input_rasters, output_location, raster_dataset_name_w ith_extension, number_of_bands	Объединяет несколько наборов растровых данных в новый набор растровых данных.
Clip Raster	management.Cli p	in_raster, rectangle, out_raster	Вырезает часть набора данных (растры, мозаики, изображения).
Model Builder для обработки линейных структур			
Merge	management.Me rge	inputs, output	Объединяет несколько исходные наборов данных (геометрического типа) в один новый выходной набор данных.
Split Line At Vertices	management.Spl itLine	in_features, out_feature_class	Создает класс полилинейных объектов путем разделения исходные линий или полигонов по их вершинам.
Add Fields (Multiples)	management.Ad dFields	in_table	Добавляет новые поля в таблицу атрибутов





## DB2 КАК СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Брусенцов П. И., Зудилин А.Э  
Уральский государственный горный университет

DB2 является одной из самых популярных СУБД в мире, используемой для хранения и управления большими объемами данных в предприятиях и организациях. DB2 была разработана в 1970-х годах компанией IBM и с тех пор постоянно совершенствуется. DB2 поддерживает множество операционных систем, включая Windows, Linux, UNIX и z/OS. Она также может работать с различными языками программирования, такими как Java, Python, C++, COBOL и другими. Эта гибкость делает DB2 популярным выбором для предприятий всех размеров и индустрий.[1]

Одной из главных особенностей DB2 является ее масштабируемость. Она может обрабатывать огромные объемы данных, поддерживать тысячи одновременных пользователей и обеспечивать высокую доступность данных. Это делает ее идеальной для крупных корпораций и организаций, которые обрабатывают большие объемы данных.

DB2 также обладает высокой производительностью и скоростью работы. Она использует оптимизированные алгоритмы для быстрого доступа к данным и эффективного управления ими. Это позволяет предприятиям быстро обрабатывать большие объемы данных и быстро принимать решения на основе этих данных.[1]

Кроме того, DB2 обеспечивает высокую степень безопасности данных. Она использует различные методы аутентификации и авторизации для защиты данных от несанкционированного доступа. DB2 также обеспечивает возможность шифрования данных и контроля целостности, что делает ее одной из самых надежных СУБД на рынке. DB2 также имеет широкий набор функций и возможностей, которые позволяют пользователям легко управлять данными. Она поддерживает транзакции, индексирование, триггеры, хранимые процедуры и многое другое. Это дает пользователям гибкость и возможность настройки базы данных в соответствии с их потребностями.[2]

Одним из главных преимуществ DB2 является ее совместимость с другими продуктами IBM. Она может работать в тандеме с WebSphere, Cognos и другими продуктами IBM, что делает ее идеальной для предприятий, которые уже используют другие продукты IBM и хотят интегрировать базу данных в свою систему. Более того, DB2 имеет открытое API, что позволяет пользователям интегрировать ее с другими приложениями и инструментами сторонних производителей.

Еще одним преимуществом DB2 является ее поддержка аналитики данных и бизнес-интеллекта. Она имеет встроенные инструменты для анализа и обработки данных, такие как OLAP-кубы, визуализацию данных и многие другие. Это помогает предприятиям принимать более обоснованные и точные решения на основе данных.

Базы данных DB2 содержат следующие виды объектов:

- описание типов данных;
- встроенные функции DB2;
- системный каталог;
- таблицы;
- ограничения целостности;
- индексы;
- триггеры;
- последовательности;
- представления.

Индекс — это упорядоченный набор ключей, каждый из которых указывает на строку таблицы. Индексы обеспечивают уникальность строк (т.е. реализуют ограничения уникальности, рассмотренные в предыдущем разделе) и повышают производительность.

Ниже описаны некоторые характеристики, которые можно определить для индексов:

- индексы могут строиться по возрастанию или по убыванию значений колонок;
- ключи индексов могут быть уникальными или неуникальными;
- индексы могут строиться по нескольким столбцам (такие индексы называют комбинированными);
- если индексные и табличные данные сгруппированы в одинаковой последовательности индекса, такой индекс называется сгруппированным (CLUSTERED INDEX).

Создание индексов обеспечивается оператором CREATE INDEX, удаление – оператором DROP INDEX. При создании индекса указывается его тип (уникальный / неуникальный) и состав колонок для построения индекса. В DB2 предусмотрены инструменты, обеспечивающие автоматизированный подбор индексов для оптимизации выполнения запросов. Наиболее удобно работа с данными инструментами организована в IBM Data Studio.[2]

Недостатком DB2 может быть ее сложность и высокий порог входа. DB2 имеет много функций и возможностей, которые могут показаться сложными для новичков. Кроме того, для работы с DB2 требуется определенный уровень знаний и навыков. Однако, существуют обучающие ресурсы и документация, которые помогают пользователям освоить DB2 и использовать ее на максимальном уровне.

#### Использование в геологии и геофизике

Одним из основных применений DB2 в геологии и геофизике является хранение и управление данными о геологических и геофизических исследованиях. Это могут быть данные о геологических особенностях региона, геохимических показателях, распределении минералов и углеводородов, гравитационных и магнитных полей, сейсмической активности и другие данные. С помощью DB2 эти данные могут быть организованы в структурированные базы данных, которые облегчают доступ к информации и упрощают анализ. DB2 также используется для выполнения сложных запросов к данным. Это может быть полезно для анализа данных, таких как прогнозы погоды, моделирование землетрясений, прогнозирование вероятности нахождения ископаемых и другие. Это могут быть запросы на выборку данных из нескольких таблиц, агрегирование данных, построение графиков и диаграмм.[3]

DB2 обладает также возможностью обработки больших объемов данных. Это особенно важно для геологии и геофизики, так как исследования в этих областях могут содержать огромные объемы данных, такие как геологические карты, бурения скважин и геохимические анализы. DB2 может эффективно управлять этими данными и обрабатывать их в короткие сроки[4.]

Кроме того, DB2 может быть использована для решения некоторых сложных задач геофизики, таких как моделирование процессов внутри Земли, расчеты параметров и свойств горных пород, анализ распределения земной коры. Это позволяет ученым получать более точные и надежные данные об окружающей среде и использовать их для других научных исследований.

#### Библиографический список

1. Система управления базами данных DB2 корпорации IBM [электронный ресурс] url: <http://bourabai.ru/dbt/servers/DB2.htm> (дата обращения:26.03.2023)
2. IBM DB2 [электронный ресурс] url: IBM Db2 | IBM (дата обращения:26.03.2023)
3. Килимник Е.В., Силина Т.С., Комплексное информационное управление бизнесом и фирмой за рубежом (на примере корпораций США): учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Академия туризма и международных отношений, 2020
4. Исламгалиев Д. В. Математическая модель в методе спонтанной поляризации/ Д.В. Исламгалиев //XX уральская молодежная научная школа по геофизике: Сборник науч. материалов. – Пермь: ГИ УрО РАН, 2019. – С. 88-91

## АНАЛИЗ СУБД «КАССАНДРА» ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Малых А.В.<sup>1</sup>, Малых Д.В.<sup>2</sup>, Петухов И. К.<sup>1</sup>, Силина Т.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup>ООО «БФТ»

В настоящее время геоинформационные системы (ГИС) широко используются в различных отраслях науки и промышленности. Геоинформационные технологии позволяют свести воедино табличные, текстовые и картографические данные. Главное преимущество ГИС перед другими информационными технологиями заключено в наборе средств создания и объединения баз данных с возможностями их географического анализа и наглядной визуализации.

Выбор метода организации данных в геоинформационной системе, и, в первую очередь, модели данных, т.е. способа цифрового описания пространственных объектов, значительно важнее. Это обусловлено тем, что модель данных напрямую определяет многие функциональные возможности создаваемой геоинформационной системы и применимость тех или иных технологий ввода. От модели зависит не только пространственная точность представления визуальной части информации, но и возможность получения качественного материала.

«Кассандра» – это система управления базами данных (СУБД) NoSQL, предназначенная для управления огромными объемами данных на большом количестве серверов. Данные размещаются на хостах с более чем одним фактором репликации, обеспечивая высокую доступность и отсутствие точки отказа [1].

«Кассандра» предназначена для обработки BIG DATA (больших данных) – это многомерные массивы данных. Одной из ключевых особенностей «Кассандра» – хранить данные на нескольких хостах без единой точки отказа. Причиной такого рода архитектуры «Кассандра» было то, что аппаратный сбой может произойти в любое время. Любой хост может быть недоступен. В случае сбоя могут использоваться данные, хранящиеся в другом узле. «Кассандра» хранит данные на разных хостах с одноранговой распределенной архитектурой.

Все узлы обмениваются информацией друг с другом по протоколу Gossip. Это протокол в Кассандре, по которому узлы могут общаться друг с другом, «делиться» данными, «обсуждать» согласованность данных.

Одним из ключевых преимуществ «Кассандра» в геофизике является – масштабируемость с учетом разности часовых поясов, распределенная архитектура СУБД «Кассандра» обеспечивает репликацию данных между несколькими узлами, обеспечивая высокую доступность и отказоустойчивость.

В области геофизики целостность и надежность, учет разности часовых поясов - данных имеют решающее значение. Это означает, что в случае сбоя узла данные по-прежнему доступны на других узлах, в том часовом поясе, где находится узел [2].

Высокая пропускная способность делает ее подходящей для приложений, требующих высокоскоростной обработки, таких как обработка сейсмических данных.

Наличие расширения функциональных возможностей – определенные пользователем типы данных (UDT, User Defined Types) – позволяет хранить «3d»-данные, координаты, результаты дистанционного зондирования земли. Возможность хранить данные денормализованно практически без ущерба для физических ресурсов (память жесткого диска) это одно из преимуществ СУБД «Кассандра» в геофизике.

Гибкая система хранения данных - позволяет определять в строках одной и той же таблицы разные столбцы и таким образом эффективно хранить разреженные таблицы. Это особенно полезно в геофизике, где структуры данных могут быть сложными и разнообразными, например: горные породы (где проводится мониторинг плотностей, где они наблюдаются), кристаллические структуры породы и их свойства, значения скоростей распространения волны в геологической среде и их изменения в конкретный момент времени с учетом часового пояса и

местоположения. Такая технология хранения данных позволяет существенно уменьшить их вес на выбранном кластере и ускорить передачу.

Однако существуют некоторое ограничение на использование СУБД «Кассандра» в геофизике. Одной из основных проблем является потребность в специальных знаниях и опыте для настройки и управления кластером «Кассандра». Это может стать серьезным препятствием для небольших организаций или организаций с ограниченными ресурсами.

Несмотря на это ограничение, СУБД «Кассандра» возможно зарекомендует себя как мощный инструмент для геофизиков, предоставляющий им скорость, масштабируемость и гибкость, необходимые для сбора и хранения, а также последующего анализа больших объемов данных в режиме реального времени.

Учтем, что СУБД «Кассандра» распространяется под лицензией Apache: пользователю предоставляется патентная лицензия от каждого участника на «создание, создание, использование, предложение продать, продать, импортировать и иным образом передать работу» - т.е. свободно распространяемое ПО [3].

Поскольку область геофизики продолжает развиваться и расти, вполне вероятно, что СУБД «Кассандра» станет ключевым инструментом для хранения и обработки больших кластеров информации геофизиков во всем мире.

#### Библиографический список

1. Электронный ресурс[1] [https://masters.donntu.ru/2011/fknt/gkarpunov/library/gkarpunov\\_nosql\\_cassandra\\_sql\\_postgresql.pdf](https://masters.donntu.ru/2011/fknt/gkarpunov/library/gkarpunov_nosql_cassandra_sql_postgresql.pdf) :( дата обращения 15.03.2023г.)
2. Электронный ресурс:[2] [https://ru.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Cassandra](https://ru.wikipedia.org/wiki/Apache_Cassandra) :( дата обращения 15.03.2023г.)
3. Электронный ресурс:[3] <https://rg.ru/2018/06/17/vnedrenie-big-data-v-geologii-sulit-shkval-novyh-otkrytij.html> :( дата обращения 15.03.2023г.)

## **МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В БИРИМИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ КОТ-Д'ИВУАРА**

Нкрума А. Х. М<sup>1</sup>., Силина Т.С.<sup>2</sup>

Пермский национальный исследовательский политехнический университет<sup>1</sup>

Уральский государственный горный университет<sup>2</sup>

Актуальность работы заключается в том, что горнодобывающим компаниям по-прежнему сложно и рискованно приступать к геологоразведочным проектам в труднодоступных участках. Картирование больших отдаленных районов может быть серьезной проблемой, требующей значительных трудозатрат и затрат для своевременного производства. Кроме того, полевые работы в отдаленных районах дороги и сложны с точки зрения логистики [1]. Актуальность подтверждается и тем, что многие страны, особенно развивающиеся, очень мало знают о горнодобывающем потенциале своих недр из-за недостатка финансовых и материально-технических средств. Согласно обзору, опубликованному на информационном сайте France TV: "Западная Африка, долгое время считавшаяся зоной добычи нефти, теперь осознала, что находится над малоизученными и мало разрабатываемыми месторождениями полезных ископаемых." [2].

Актуальность подтверждается также тем, что месторождения, открытые в Западно-Африканском регионе, в основном расположены в биримийских формациях (нижний протерозой) [3]. Следовательно, создание геоинформационной системы могло бы облегчить и ускорить время поиска и дистанционного обнаружения месторождений в труднодоступных для традиционной разведки районах биримийского фундамента в этой части Африки. Предполагаемая научная новизна заключается в разработке информационной системы принятия решений с использованием дистанционных методов, с целью оценки геохимической концентрации полезного ископаемого (золота) при выборе участка геологоразведочных работ.

Объектом исследования является информационная система, использующая в качестве исходного параметра дистанционные измерения (спутниковая съемка и аэрогеофизические данные) и базовые технологии: искусственный интеллект (машинное обучение и глубокое обучение) для помощи в принятии решений по локализации и обнаружению месторождений полезных ископаемых в ивуарийских биримийских отложениях. Предметом исследования является расположение и выявление месторождений полезных ископаемых основанное на оценке геохимической концентрации искомого полезного ископаемого (золота, серебра, меди и др.) труднодоступного участка по результатам проведенных исследований для открытия месторождений в доступных районах.

Гипотеза научного исследования: на основе геологических исследований (литологические, структурные и гидротермальные изменения), проведенных в биримийской области, можно оценить геохимическую концентрацию самородного элемента участка, принадлежащего этой области и недостаточно изученного, благодаря искусственному интеллекту (машинное обучение и глубокое обучение).

Цель работы: оптимизация и повышение эффективности обнаружения месторождения полезных ископаемых с использованием дистанционных методов анализа (спутниковый снимок, геофизический метод и др.) и модели машинного обучения с интеллектуальной поддержкой: оценка концентрации самородных элементов (золота, серебра и т. д.) участка по параметрам дистанционного зондирования и моделям машинного обучения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) разработка моделей на основе дистанционных данных для оценки концентрации самородных элементов на легкодоступном участке;
- 2) разработка алгоритмов на основе моделей с использованием методов искусственного интеллекта, типа машинного обучения с интеллектуальной поддержкой;
- 3) разработка прототипа информационной системы на основе моделей и алгоритмов, помогающих принимать решения по выбору участка разведки;

Методы исследования:

1) геологическая характеристика, связанная с аномальной концентрацией самородных элементов в биримийской области.

2) выявление этих характеристик дистанционными методами измерений (дистанционное зондирование и аэрогеофизика)

3) разработка моделей и алгоритмов на основе дистанционных методов и искусственного интеллекта для оценки геохимической концентрации самородных элементов.

Ожидаемыми результатами станет информационная система для прогнозирования участков в труднодоступных биримийских зонах Западноафриканского кратона, представляющих интерес с точки зрения минералогии (например, золота) для развития традиционных горных работ.

Информационная система предполагает использование методов дистанционного зондирования и технологий искусственного интеллекта (машинное обучение и глубокое обучение) для обнаружения и оценки ожидаемых концентраций самородных элементов (Рисунок 1).

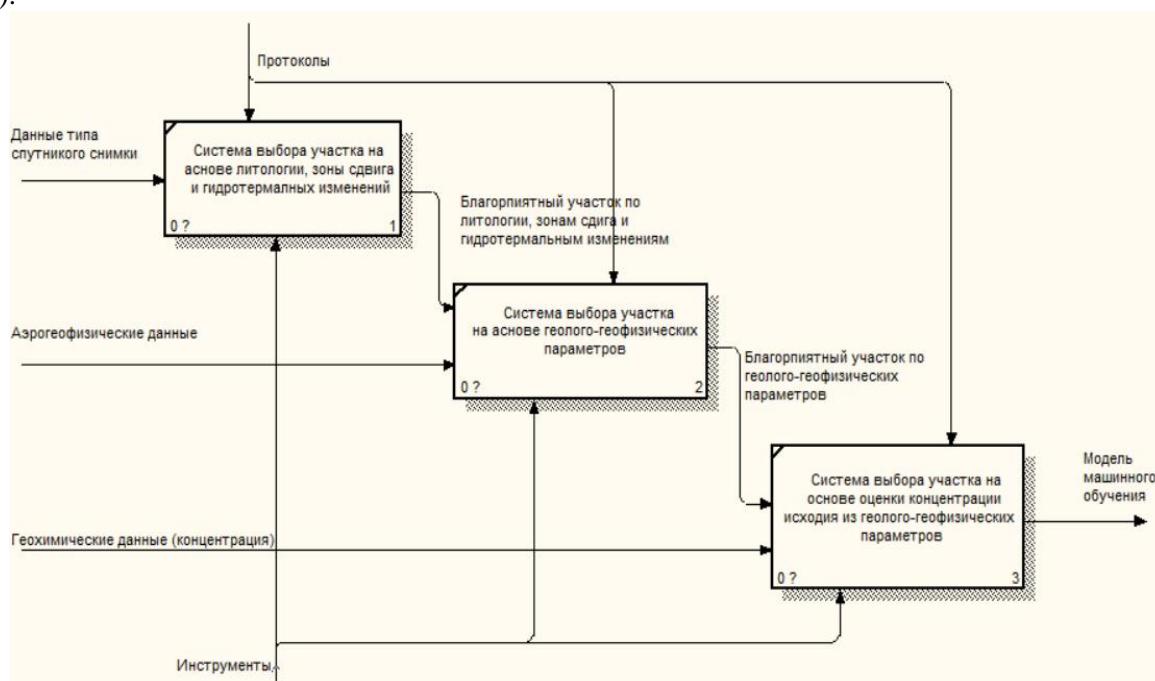


Рисунок 1- Модель обучения информационной системы оценки самородных элементов в биримийском домене

### Библиографический список

1 Rasim Latifovic, Darren Pouliot, Janet Campbell. (2018). Assessment of Convolution Neural Networks for Surficial Geology Mapping in the South Rae Geological Region, Northwest Territories, Canada. Remote Sensing, 10(2), стр. 307. (Электронный ресурс): <https://doi.org/10.3390/rs10020307> (Дата обращения: 26.03.2023)

2 L'Afrique de l'Ouest peine à valoriser son potentiel minier exceptionnel mais sous-exploité. (Электронный ресурс): [https://www.francetvinfo.fr/monde/afrique/economic-africaine/lafrique-de-louest-peine-a-valoriser-son-potentiel-minier-exceptionnel-mais-sous-exploite\\_3097163.html](https://www.francetvinfo.fr/monde/afrique/economic-africaine/lafrique-de-louest-peine-a-valoriser-son-potentiel-minier-exceptionnel-mais-sous-exploite_3097163.html) (Дата обращения: 26.03.2023)

3 Jean-Pierre Milesi, Patrick Ledru, Jean-Louis Feybesse, Alain Dommangeat, Eric Marcoux. (1992). Early Proterozoic ore deposits and tectonics of the Birimian orogenic belt, West Africa. Precambrian Research.

## ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУБД “MySQL” В ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Петухов И.К., Малых А.В., Шариков Ф.Н., Силина Т.С.  
Уральский государственный горный университет

MySQL – это свободная реляционная система управления базами данных, которая широко используется в сфере геоинформационных систем (ГИС). Однако, как и любая другая технология, MySQL имеет свои плюсы и минусы при использовании в геоинформационных системах.

Согласно опросам, Stack Overflow и JetBrains, MySQL неизменно считается самой популярной базой данных для разработчиков. Разработчики любят его высокую производительность, надежность и простоту использования.

MySQL также стал предпочтительной базой данных для многих наиболее успешных приложений с открытым исходным кодом, включая WordPress, Drupal, Joomla и Magento. MySQL – это “М” в очень популярном стеке LAMP с открытым исходным кодом (Linux, Apache, MySQL, Perl / Python / PHP) для разработки веб-приложений [1].

К плюсам можно отнести:

1. Быстрое чтение и запись данных: MySQL обеспечивает быстрое чтение и запись данных, что очень важно для геоинформационных систем. Так как эти системы работают с большим объемом географических данных, то производительность БД является ключевым фактором для успешной работы ГИС.

2. Гибкость: MySQL очень гибкий и позволяет создавать базы данных, которые соответствуют нуждам конкретной ГИС. Например, если ГИС использует многомерные пространственные данные, то MySQL позволяет создавать такие базы данных и эффективно работать с ними и переносить их в различные другие СУБД и ПО, используемые различными методами ГИС.

3. Большое сообщество: MySQL имеет очень большое сообщество разработчиков и пользователей, что обеспечивает его постоянное развитие и поддержку. Это также означает, что есть много ресурсов, которые могут помочь в разработке и поддержке ГИС, использующих MySQL.

4. Безопасность: MySQL обеспечивает высокий уровень безопасности данных. Это особенно важно для геоинформационных систем, которые обрабатывают важные данные, такие как информация об объектах инфраструктуры или границах территорий, данные гравirazведки и те, которые не подлежат разглашению.

5. Портативность: MySQL портирована на большое количество платформ: AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, Linux, macOS, NetBSD, OpenBSD, OS/2 Warp, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, UnixWare, Tru64, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, WinCE, Windows Vista, Windows 7 и Windows 10. Существует также порт MySQL к OpenVMS. Что позволяет пользоваться ими почти на любом ПК, и делает более доступными для использования в ГИС повсеместно, а не привязано к конкретным предприятиям.

6. Масштабируемость: MySQL масштабируется для удовлетворения потребностей наиболее доступных приложений. Встроенная архитектура репликации MySQL позволяет таким организациям, как Facebook, масштабировать приложения для поддержки миллиардов пользователей. В системах ГИС также существует очень много данных, которым требуется много масштабов информации, и MySQL может это обеспечить.

7. Надежность: MySQL является одной из наиболее зрелых и широко используемых баз данных. Более 25 лет он тестировался в самых разных сценариях, в том числе многими крупнейшими мировыми компаниями. Организации зависят от MySQL для запуска критически важных для бизнеса приложений из-за его надежности. Во многих организациях ГИС уже используется MySQL, что говорит об его актуальности в системах ГИС.

Недостатками данной системы баз данных будут:



1. Ограничения при работе с большими объемами данных: MySQL имеет ограничения при работе с большими объемами данных. Если ГИС работает с очень большими объемами географических данных, то могут возникнуть проблемы с производительностью и быстродействием БД. Это огромный недостаток, например, при обработке таких данных как геокубы и прочих больших объемов информации.

2. Не все типы географических данных поддерживаются: MySQL не поддерживает все типы географических данных, что может ограничивать возможности ГИС. Например, MySQL не поддерживает некоторые форматы данных географических информационных систем, такие как Shapefile или GeoJSON.

3. Сложность настройки и управления: MySQL может быть сложным в настройке и управлении, особенно для новичков. Настройка БД для ГИС может потребовать дополнительных знаний и опыта работы с геоинформационными системами и с СУБД в целом.

4. Ограничения при работе с пространственными запросами: MySQL не всегда может обрабатывать сложные пространственные запросы. Это может быть особенно проблематичным для ГИС, которые работают с большим количеством сложных пространственных данных. MySQL может не всегда являться лучшим выбором для ГИС в зависимости от специфики проекта. Например, если проект требует работы с большим количеством данных, которые требуют сложных пространственных запросов, то может быть лучше выбрать другую БД, которая может более эффективно обрабатывать эти запросы.

MySQL является популярной и распространенной БД, которая широко используется во многих системах, не исключая ГИС. Гибкость, безопасность и быстродействие, портативность и надёжность являются преимуществами при работе с географическими данными. Однако, некоторые ограничения при работе с большими объемами данных, отсутствие поддержки некоторых типов географических данных, сложность настройки и управления и ограничения при работе с пространственными запросами являются недостатками MySQL при использовании в ГИС. В целом, выбор БД для конкретной ГИС должен основываться на уникальных потребностях и требованиях проекта. Но если таких потребностей не наблюдается, то MySQL будет отличным выбором БД для системы ГИС [2].

#### **Библиографический список**

1. MySQL: обзор, плюсы и минусы [Электронный ресурс] url: <https://timeweb.cloud/blog/mysql-preimushchestva-i-nedostatki> (дата обращения:20.03.2023)

2. Что такое MySQL [Электронный ресурс] url: [https://www.nic.ru/help/chto-takoe-mysql\\_8510.html](https://www.nic.ru/help/chto-takoe-mysql_8510.html) (дата обращения:20.03.2023)

## СОВРЕМЕННАЯ СУБД NEWSQL

Ураков Д. А. Кочнев М. О., Воронин О.М.  
Уральский государственный горный университет

NewSQL — это класс современных реляционных СУБД, стремящихся совместить в себе преимущества NoSQL и транзакционные требования классических баз данных.

Новые механизмы хранения SQL[1]

Данный тип решений предоставляет новые принципы хранения данных, которые масштабируются лучше чем, например, InnoDB. Примеры подобных решений:

Infobright - это высокопроизводительное решение для хранения и анализа больших объемов данных с меньшими затратами и значительно меньшими административными усилиями.

TokuDB - высокопроизводительный движок хранения данных с открытым исходным кодом для MySQL и MariaDB. Он масштабируемый, совместимый с ACID и MVCC, обеспечивает улучшения запросов на основе индексации, предлагает оперативные модификации схемы и сокращает задержку репликации как для жестких дисков..

Данные системы добавляют новый средний слой, призванный скрыть распределённую суть хранимых данных.

Примеры:

dbShards

Scalearc

ScaleBase

Недостатки NoSQL[2]

В чем главные «фишки» «широко известной в узких кругах» технологии NoSQL:

Проектирование с учетом масштабирования и линейная масштабируемость, когда добавление нового узла повышает производительность всей системы;

Скорость: по сравнению с предшественниками, время отклика системы примерно в 100 раз меньше;

Принципиальные изменения в наборе свойств: если для РСУБД необходима ориентация на требования ACID.

Почему NewSQL?

NewSQL призвана решить проблему с транзакциями, объединив преимущества реляционных БД с распределенной архитектурой.

Приложения взаимодействуют в основном посредством SQL;

Транзакции полностью поддерживают требования ACID;

При управлении не применяется механизм блокировок;

Архитектура shared-nothing;

Производительность узла СУБД на NewSQL намного выше, чем у традиционных РСУБД;

Скорость отклика системы в 50 раз превышает эту величину у традиционных РСУБД.

Такое решение может понравиться всем: специалистам – потому что новая архитектура надежна и вместе с тем работает гораздо быстрее и производительнее, чем «классика» РСУБД, администраторам – потому что поддерживать работу такой распределенной системы гораздо проще; наконец, предпринимателям – потому что обеспечение работы распределенной системы в ее классическом понимании требует больших вложений – решив же отдать предпочтение СУБД на NewSQL, можно уберечь себя от лишних временных, денежных и даже кадровых затрат. А поскольку «общаться» с системой можно будет все на том же SQL, перейти на нее, по крайней мере, специалистам по работе с данными, будет не слишком трудно.

Технические характеристики решений NewSQL[3]

SQL как основной механизм для взаимодействия;

ACID поддержка транзакций;

Механизм управления без применения блокировок;

Архитектура, обеспечивающая намного выше производительность узла, чем доступный из традиционных решений RDBMS.

Удобное масштабирование, способное управлять большим количеством узлов, не перенося узкие места.

Классификация NewSQL

Классификация основана на различных подходах, принятых сохранить SQL интерфейс, а также решить масштабируемость и производительность.

Новые базы данных: NewSQL система разрабатывается полностью с нуля с целью достижения масштабируемости и производительности;

Новый движок базы данных MySQL: MySQL-часть стека LAMP и используется в OLTP;

Прозрачное объединение в кластеры: Эти решения сохраняют базы данных OLTP в своем оригинальном виде, но обеспечивают особенность расширения, с прозрачной группировкой и гарантирующую масштабируемость [3,4].

Вывод:

Новое поколение систем управления информацией, соответствует этой тенденции и ограничениям. NewSQL склонен для фирм, которые планируют:

миграцию существующих приложений для адаптации к новым тенденциям роста объема данных, разработку новых приложений на хорошо масштабируемых системах OLTP полагаясь на имеющиеся знания использования OLTP.

#### Библиографический список

1. Новые механизмы хранения SQL [Электронный ресурс] url: <https://www.bigdataschool.ru/wiki/nosql> (дата обращения: 18.03.2023)

2. Недостатки NoSQL [Электронный ресурс] url: <https://habr.com/ru/post/154589/> (дата обращения: 18.03.2023)

3. Технические характеристики решений NewSQL [Электронный ресурс] url: <http://datascientist.one/newsq/> (дата обращения: 18.03.2023).

3. Исламгалиев Д.В. AR, VR И MR устройства для применения в образовании / Д.В. Исламгалиев // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2022. С. 523-524

4. Нкрума А. Х. М., Виллиамс М. В., Силина Т. С. Анализ программного обеспечения, используемого в технологиях виртуальной и дополненной реальности Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2022. С. 538-539

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУБД “MICROSOFT OFFICE ACCESS”

Шариков Ф. Н., Малых А. В. Петухов И. К

Уральский государственный горный университет

**Microsoft Office Access** — реляционная система управления базами данных (СУБД) корпорации Microsoft. Входит в состав пакета Microsoft Office. Имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, связь с внешними таблицами и базами данных. Благодаря встроенному языку VBA, в самом Access можно писать приложения, работающие с базами данных.

Достоинства Microsoft Office Access:

- Является достаточно простым инструментом в освоении и при необходимости позволяет создать базу данных с минимумом знаний.
- Все данные хранятся в едином файле, не только таблицы, но и все другие объекты и при необходимости переноса базы данных производится одним файлом.
- В программе присутствует большое количество различных шаблонов и мастеров создания объектов, что значительно упрощает работу и позволяет экономить время на создании таблиц, запросов, отчетов и т.д..
- Большая распространённость т. к. продукт является разработкой популярной компании Microsoft.
- Программа на данный момент поддерживается производителем и получает постоянные обновления.
- Поддержка различных языков.
- Присутствуют широкие возможности для импорта и экспорта данных различных форматов, включая практически любые серверные СУБД через механизм ODBC, что позволяет оперативно конвертировать данные с различных программ или наоборот преобразовывать для них.
- Отлично взаимодействует с другими продуктами Microsoft Office что позволяет дополнять базу данных связями с другими файлами созданными, например в Microsoft Excel.
- Есть встроенный язык макрокоманд для создания удобного использования рутинных программ или набора задач.
- Присутствуют встроенные развитые средства разработки приложений. Большинство из них содержат код VBA (Visual Basic for Applications).
- Существует возможность использования программы на веб сервисе для удалённого использования, что увеличивает коммуникабельность взаимодействия пользователей с базой данных.
- Возможность хранения данных различного формата, в том числе и графических, для более удобного представления пользователю, того, с чем он взаимодействует, а также создания графической оболочки базы.
- Возможность создания дополнительных мер защиты от несанкционированного доступа с использованием VBA либо с использованием на внешнем интерфейсе SQL-сервера.

Недостатки **Microsoft Office Access**:

- Присутствует ограничения в количестве данных равное около двух гигабайт без учёта системных объектов.
- Сохранение мультимедийных данных ведут к некоторым ограничениям, т.к. они занимают ощутимую долю памяти, в связи с чем база данных начинает работать несколько медленнее.
- Достаточная ограниченность к одновременному использованию несколькими пользователями.
- Является несложнозащищённой с использованием пароля базы данных (но при необходимости может быть усилена защитой с помощью дополнительных мер защиты от

несанкционированного доступа с помощью VBA, либо с использованием на внешнем интерфейсе SQL-сервера).

- Не подходит для баз данных большой сложности т. к. имеет недостатки с поддержкой целостности данных в данных случаях.
- Поддержка ОС только Windows различных версий.
- Относится к файл-серверным СУБД, что говорит о том, что все данные обрабатываются на устройстве клиента/пользователя. Сервер извлекает данные и передаёт их по требованию.

Вывод: Microsoft Office Access является очень простой в начальном освоении и создании несложных баз данных с нуля и при минимальных знаниях о базах данных. При более детальном изучении базы и должном освоении программы можно создать базу данных для данных различного характера связей между ними и выводов, вместе с объектами различной сложности и назначения. Для весьма крупных и сложных баз, с объемом данных лучше использовать SQL серверную версию либо другую базу данных.

#### **Библиографический список**

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Access](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Access) 14.03.2023
2. <https://support.microsoft.com/en-us/access> 14.03.2023
3. <https://www.microsoft.com/ru-ru> 14.03.2023

## ОТКАЗ ОТ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ И ПЕРЕХОД НА NOSQL БАЗЫ ДАННЫХ

Кочнев М.О., Ураков Д.А., Силина Т.С.

Уральский государственный горный университет

Отказ от реляционной модели и переход на NoSQL (Not only SQL) базы данных (BD) является одним из самых обсуждаемых тем в сфере информационных технологий. В статье мы рассмотрим причины отказа от реляционной модели, исследуем популярность и эффективность NoSQL BD в мире, а также рассмотрим примеры их применения.

### NOSQL

NoSQL (Not Only SQL) – это подход к хранению данных, который отличается от реляционной модели. Он предлагает несколько альтернативных подходов к хранению данных, которые позволяют более эффективно работать с большими объемами данных. NoSQL используется в различных областях, таких как обработка больших данных, интернет-магазины, социальные сети и многие другие сферы.

#### Причины отказа от реляционной модели

Реляционная модель была разработана в 1970-х годах и с тех пор была доминирующей моделью для хранения и управления данными. Однако с развитием Интернета и социальных сетей объемы данных начали расти с невероятной скоростью, что привело к ряду проблем с реляционной моделью: Сложность масштабирования. Реляционная модель не предназначена для масштабирования горизонтально (добавление новых серверов), что затрудняет работу с большими объемами данных. Производительность. Реляционная модель может стать узким местом в системе, когда необходимо обрабатывать большое количество запросов и объемы данных. Гибкость. Реляционная модель ограничивает гибкость в хранении данных, что затрудняет работу с неструктурированными данными.

#### Популярность NoSQL BD в мире

NoSQL BD предлагают альтернативный подход к хранению и управлению данными. Они не используют табличную структуру и не требуют жесткой схемы. Вместо этого, NoSQL BD используют различные модели хранения данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, столбцовые и графовые.

В настоящее время NoSQL BD стали очень популярными, так как они предлагают ряд преимуществ: Масштабируемость NoSQL BD легко масштабируются горизонтально, что облегчает работу с большими объемами данных. Производительность NoSQL BD обеспечивают высокую производительность при обработке большого количества запросов. Гибкость NoSQL BD не ограничивают гибкость в хранении данных, что позволяет работать с неструктурированными данными.

Согласно исследованию DB-Engines, который составляет рейтинг популярности баз данных, в марте 2023 года топ-5 NoSQL BD по популярности выглядит следующим образом: MongoDB - документо-ориентированная NoSQL BD, которая позволяет хранить данные в JSON-подобном формате. MongoDB широко используется в Интернет-приложениях, социальных сетях, аналитических системах и многих других проектах. Redis - ключ-значение NoSQL BD, которая позволяет хранить данные в памяти для быстрого доступа. Redis часто используется в качестве кэша и для хранения сессий пользователей. Cassandra - столбцовая NoSQL BD, которая предназначена для хранения больших объемов данных на нескольких серверах. Cassandra часто используется в крупных компаниях для хранения и обработки больших объемов данных [1]. Couchbase - документо-ориентированная NoSQL BD, которая предназначена для хранения и обработки структурированных и неструктурированных данных. Couchbase широко используется в мобильных и Интернет-приложениях, а также в аналитических системах. Neo4j - графовая NoSQL BD, которая позволяет хранить данные в виде графов. Neo4j широко используется в аналитических системах и приложениях для обработки данных связей [2].

#### Примеры применения NoSQL BD.

NoSQL BD широко используются во многих сферах, включая Интернет-приложения, социальные сети, мобильные приложения, аналитические системы, игровую индустрию и многие другие. Ниже приведены примеры применения NoSQL BD: MongoDB используется в Facebook для хранения метаданных, в Twitter для хранения твитов и в eBay для хранения

каталогов товаров. Redis используется в Instagram для хранения лайков и комментариев, в Airbnb для хранения данных бронирования и в Pinterest для хранения ленты новостей. Cassandra используется в Apple для хранения и обработки данных iCloud, в Netflix для хранения метаданных видео и в Spotify для хранения данных о песнях. Couchbase используется в LinkedIn для хранения профилей пользователей, в Marriott для хранения данных о бронировании и в Amadeus для хранения информации о пассажирах. Neo4j используется в eBay для поиска и анализа связей между товарами. Преимущества и недостатки NoSQL БД [3].

NoSQL БД имеют ряд преимуществ и недостатков по сравнению с реляционными БД.

**Преимущества NoSQL БД:** Гибкость в хранении данных. NoSQL БД позволяют хранить неструктурированные данные, что упрощает разработку и обслуживание приложений. Высокая масштабируемость. NoSQL БД можно масштабировать вертикально и горизонтально, что позволяет обрабатывать большие объемы данных и обеспечивать высокую доступность системы. Быстродействие. NoSQL БД обычно быстрее, чем реляционные БД, особенно при работе с большими объемами данных. Низкая стоимость. NoSQL БД обычно бесплатны или имеют низкую стоимость по сравнению с реляционными БД.

**Недостатки NoSQL БД:** Ограниченная функциональность. NoSQL БД не обеспечивают все возможности, которые имеют реляционные БД, в частности, язык SQL. Сложность проектирования. В NoSQL БД необходимо предварительно продумать структуру данных, что может потребовать большого количества времени и усилий. Низкая надежность. NoSQL БД обычно не гарантируют атомарность, согласованность, изолированность и долговечность транзакций. Ограниченная поддержка. NoSQL БД имеют меньшее сообщество и менее развитую экосистему, чем реляционные БД [4].

Использование NoSQL в геологии и геофизики.

NoSQL базы данных предоставляют более простой и быстрый доступ к данным, что делает их особенно подходящими для работы с большими объемами геологических и геофизических данных. Одной из самых распространенных NoSQL баз данных является MongoDB. Она используется во многих организациях, работающих в области геологии и геофизики, включая такие компании, как Schlumberger и ExxonMobil. MongoDB предоставляет высокую производительность при работе с большими объемами данных и может хранить данные различных форматов, таких как геометрические данные и изображения. Другой популярной NoSQL базой данных является Cassandra. Она также широко используется в геологических и геофизических организациях, таких как British Geological Survey и CGG. Cassandra предоставляет высокую доступность и масштабируемость, что делает ее идеальной для работы с большими объемами данных. Использование NoSQL баз данных позволяет организациям, работающим в области геологии и геофизики, более эффективно работать с большими объемами данных и получать ценную информацию о залежах полезных ископаемых, геологических структурах и землетрясениях. Благодаря своей гибкости и высокой производительности, NoSQL базы данных становятся все более популярными среди организаций, работающих в этой области [5].

Вывод4

NoSQL БД являются важным инструментом в современных информационных технологиях, позволяющим обрабатывать большие объемы данных, обеспечивать высокую масштабируемость и быстродействие, а также гибкость в хранении данных. Однако, они имеют свои ограничения и недостатки, поэтому их необходимо выбирать с учетом конкретных задач и требований проекта.

#### Библиографический список

1. Cassandra: a decentralized structured storage system [Электронный ресурс] url: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1773912.1773922> (дата обращения: 14.03.2023)
2. DB-Engines Ranking [Электронный ресурс] url: <https://db-engines.com/en/ranking> (дата обращения: 26.03.2023)
3. NoSQL Database: New Era of Databases for Big data Analytics - Classification, Characteristics and Comparison [Электронный ресурс] url: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1307/1307.0191.pdf> (дата обращения: 14.03.2023)
4. BASE: An Acid Alternative [Электронный ресурс] url: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1394127.1394128> (дата обращения: 14.03.2023)
5. База данных NoSQL с открытым исходным кодом [Электронный ресурс] url: <https://cassandra.apache.org/> (дата обращения: 26.03.2023)

## СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Виллиамс М. В.

Тюменский индустриальный университет

Полезных ископаемых это минеральные образования земной коры, химический состав и физические свойства которых позволяют эффективно использовать их в сфере материального производства. Без разнообразия веществ, которыми обогащается земля, наш мир не был бы таким разнообразным и развитым. Технический прогресс был бы недоступным и сложным. В настоящее время полезные ископаемые используются во всех сферах и отраслях. После добычи из-под земли они частично или полностью перерабатываются и используются в промышленности или непосредственно для потребления. Ощутимый пример нефть, которая после переработки служит топливом, керосин и другие побочные продукты. В данной работе рассмотрены вопросы, которые имеют отношение к изучению современных технологий определения наличия полезных ископаемых. Были определены типы полезных ископаемых, проанализированы методы поисков месторождений полезных ископаемых. Для решения поставленных задач в статье были использованы такие методы, как декомпозиция, анализ, синтез. Новизна работы заключается в систематизации данных по теме исследования и выдаче рекомендаций.

После обнаружения первых минеральных пород, человек серьезно задумался о том, какую пользу они могут принести в его жизнь. С зарождением и развитием промышленности была сформирована классификация месторождений полезных ископаемых на основе их использования в технической сфере. Рассмотрим эти виды полезных ископаемых. Таблица содержит полную информацию об их характеристике:

Таблица 1: Промышленные типы месторождений и ископаемые, их составляющие [1]

Тип месторождения ископаемого	Группы в его составе	Виды ископаемых
Горючие(топливные)	твердое состояние	Торф, уголь, горючие сланцы
	жидкое/газообразное состояние	Нефт, Газ
Металлические	металлы черные	Маганец, хром, итан, железо
	металлы цветные	Свинец, медь, кобальт, алюминий, никель
	металлы благородные	Платина, золото, серебро
	металлы редкие	Олово, тантал, вольфрам, ниобий, молибден
	Радиоактивные соединения	Торий, радий, уран
Неметаллические	сырье горнорудное	Слюда, магнезит, тальк, известняк, графит, глины, пески
	сырье химическое	Флюорит, фосфорит, барит, соли минеральные
	Строительные материалы	Мрамор, гипс, гравий и песок, глины, облицовочные камни, цементное сырье
	Камни самоцветные	Камни драгоценные и поделочные

При поисках месторождений используются разнообразные методы, направленные на обнаружение самих залежей, а также всех видов аномалий, вызванных ими. В соответствии с этим методы поиска полезных ископаемых могут быть подразделены на геологические,



минералогические, геохимические и геофизические. Отдельную группу составляют горно-буровые методы, которые используются для проверки результатов, полученных каждым или комплексом перечисленных методов, и для непосредственного вскрытия залежей полезных ископаемых, положение которых предварительно оценено по характеру размещения выявленных аномалий.

По условиям, в которых ведутся поисковые работы, методы поисков подразделяются на дистанционные (космические и аэрометоды), наземные и подводные [2].

Таким образом, классификация поисковых методов может быть представлена в следующем виде.

1-метод геологической съемки, представляет собой комплекс исследований, осуществляемых с целью изучения строения земной коры, составления геологических карт и выявления перспектив территорий в отношении полезных ископаемых;

2-геофизические методы, используют при изучении верхних слоев земли для поиска и разведки месторождений полезных ископаемых и решения инженерно-геологических задач;

3-поиски, основанные на изучении ореолов механического рассеяния минерального вещества,

4-поиски, основанные на изучении геохимических ореолов рассеяния. Успех поисков в большинстве случаев зависит от комплексного применения перечисленных выше методов.

Современные методы поисков месторождений полезных ископаемых

Современные изыскатели сегодня полагаются на обучение, изучение геологии и поисковых технологий. Знание предыдущих поисков в районе помогает в определении местоположения новых перспективных районов. Разведка включает в себя геологическое картирование, анализ горных пород, а иногда и интуицию старателя [3].

Таким образом, современные методы добычи полезных ископаемых и нефтеразведки эффективны при поиске полезных ископаемых в районах доступных для человека.

Но понятно, что есть еще неисследованные области из-за их труднодоступности, где нет никакой информации. Эти неисследованные районы могут иметь большой потенциал для добычи полезных ископаемых. Существуют другие методы с помощью БПЛА для определения полезных ископаемых, это может быть интересно для разведки, особенно в труднодоступных для человека районах.

### Библиографический список

1. Полезные ископаемые: понятие, характеристика, классификация. Виды полезных ископаемых (таблица) [Электронный ресурс] // <https://businessman.ru/new-poleznye-iskopaemye-ponyatie-karakteristika-klassifikaciya-vidy-poleznych-iskopaemyx-tablica.html>
2. Методы поиска полезных ископаемых [Электронный ресурс] // <http://www.ukb4sa4.ru/metodpoiska.html>
3. Prospecting [Электронный ресурс] // <https://www.cs.mcgill.ca/~rwest/wikispeedia/wpcd/wp/p/Prospecting.htm>

## **POSTGRESQL: ОТКРЫТАЯ РЕЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ**

Герасимов Н. А., Запольских А. А., Силина Т. С.  
Уральский государственный горный университет

PostgreSQL - это мощная и надежная система управления базами данных, которая разрабатывается и поддерживается сообществом разработчиков по всему миру. Она является открытой и бесплатной, что делает ее доступной для всех, кто нуждается в надежной системе хранения и обработки данных[1].

PostgreSQL поддерживает реляционную модель данных, что позволяет организовывать данные в таблицы с помощью структурированных запросов на языке SQL. Эта модель данных позволяет удобно хранить и извлекать информацию из базы данных, а также обеспечивает целостность и безопасность данных.

Одним из ключевых преимуществ PostgreSQL является его расширяемость. Система предоставляет широкий набор функций и возможностей для настройки и оптимизации работы базы данных. Кроме того, PostgreSQL поддерживает множество дополнительных модулей и расширений, которые позволяют расширять функциональность системы в соответствии с потребностями конкретного проекта[2].

PostgreSQL поддерживает многопоточность, что позволяет использовать несколько процессоров для обработки команд и запросов, что сокращает время ответа на запросы.

Главное преимущество PostgreSQL является ее надежность. Она имеет механизмы восстановления после сбоев, которые позволяют быстро восстановить данные после сбоя. PostgreSQL также обладает высокой производительностью и может обрабатывать большие объемы данных.

PostgreSQL поддерживает репликацию, что позволяет создать копию базы данных для распределения и резервного копирования данных.

PostgreSQL предоставляет много инструментов для обеспечения безопасности данных, таких как шифрование данных, аутентификация на основе сертификатов, а также настройки безопасности приложения.

Одним из наиболее интересных расширений PostgreSQL является PostGIS - географическое расширение, которое добавляет в систему поддержку пространственных данных. С помощью PostGIS можно хранить и обрабатывать данные о географических объектах, таких как точки, линии и полигоны, а также выполнять пространственные запросы на языке SQL.

PostgreSQL также обладает высокой производительностью и масштабируемостью. Система может работать с большими объемами данных и обеспечивать быстрый доступ к ним. Благодаря этому PostgreSQL широко используется в различных проектах, от небольших веб-приложений до крупных корпоративных систем.

### **Применение PostgreSQL**

PostgreSQL используется в различных областях, где требуется высокая производительность и надежность работы с данными, таких как:

#### **1. Электронная коммерция и онлайн-торговля**

PostgreSQL используется для создания онлайн-магазинов и интернет-магазинов, где требуется обработка большого количества транзакций, а также высокая производительность и надежность при обработке данных покупателей.

#### **2. Финансовые и банковские институты**

PostgreSQL используется в финансовых и банковских институтах для обработки транзакций, учета финансовых операций и хранения данных клиентов.

PostgreSQL используется во многих крупных компаниях, таких как Apple, Cisco, Fujitsu, Red Hat и многих других. Она также широко используется в научных и исследовательских проектах, а также в области геоинформационных систем.

У PostgreSQL есть система для ГИС, что облегчает работу специалистов в этой области.

PostGIS — это географическая информационная система, или ГИС (geographic information system, GIS), реализованная в виде расширения к PostgreSQL. ГИС позволяет хранить пространственные или географические данные, такие, как точки, ломаные линии и полигоны, производить по ним эффективный поиск, а также выполнять с ними другие операции.

PostGIS позволяет работать с различными типами геометрий, такими как точки, линии, полигоны и многое другое. Он также поддерживает множество проекций и координатных систем, что позволяет использовать данные из разных источников и с различными преобразованиями.

Одной из главных преимуществ PostGIS является его открытость и бесплатность. Это делает его доступным для широкой аудитории разработчиков и пользователей, которые могут использовать его в своих проектах без затрат на лицензии.

PostGIS поддерживает множество функций, которые позволяют выполнять такие задачи, как поиск ближайших объектов, измерение расстояний и площадей, а также буферизацию и многое другое. Обработка геоданных может выполняться как на уровне SQL-запросов, так и на уровне программного интерфейса.

Большое количество различных инструментов, предоставляемых PostGIS, позволяет использовать его для решения самых разных задач в области геоинформационных систем и геоаналитики.

В целом, PostGIS является мощным инструментом для работы с геоданными, который широко используется в различных областях, таких как туризм, логистика, картография и многих других. Его преимущества включают высокую точность и гибкость, широкие возможности работы с данными, и бесплатность.

В заключение можно сказать, что PostgreSQL - это мощная и гибкая система управления базами данных, которая позволяет эффективно хранить и обрабатывать данные любого типа. Благодаря своей открытости и расширяемости PostgreSQL является одним из наиболее популярных выборов для разработки современных приложений и систем.

#### **Библиографический список**

1. Домбровская Генриэтта Оптимизация запросов PostgreSQL / Генриэтта Домбровская, Борис Новиков, Анна Бейликова. – Москва : ДМК-Пресс., 2022. – 278 с.
2. Рогов Е. PostgreSQL 15 изнутри / Е. Рогов. – Москва : ДМК Пресс, 2023. – 662 с.

## ПРОГРАММА РАСЧЕТА АНОМАЛИИ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО КРУГОВОГО БЕСКОНЕЧНОГО ЦИЛИНДРА

Герасимов Н. А., Запольских А.А., Шинкарьюк В.А.  
Уральский государственный горный университет

Аномалия гравитационного поля — это отклонение в силе притяжения, обусловленное неравномерным распределением массы в земной коре. Изучение аномалий гравитационного поля помогает ученым понимать структуру и состав земной коры, а также выявлять месторождения полезных ископаемых. [1]

Для расчета аномалий гравитационного поля используются специальные программы, которые позволяют обработать данные, полученные с помощью гравиметрических измерений. Одну из таких программ создал я.

Расчет аномалий гравитационного поля является важной задачей в геофизике, геодезии и гравиметрии. Одним из основных объектов изучения являются цилиндры, которые широко используются в различных инженерных и геологических задачах. [2]

Программа написана на языке программирования C#, с открытым исходным кодом, чтоб каждый студент мог ее дополнить и реализовать свои возможности в геофизике.

C# - современный объектно-ориентированный и типобезопасный язык программирования. C# позволяет разработчикам создавать разные типы безопасных и надежных приложений, выполняющихся в .NET. C# относится к широко известному семейству языков C, и покажется хорошо знакомым любому, кто работал с C, C++, Java или JavaScript. [3]

Созданная программа — это комплекс для обработки гравиметрических данных. Он включает в себя несколько модулей, каждый из которых предназначен для решения определенных задач. Увидеть саму программу и ее принцип работы можно на рисунке 1.

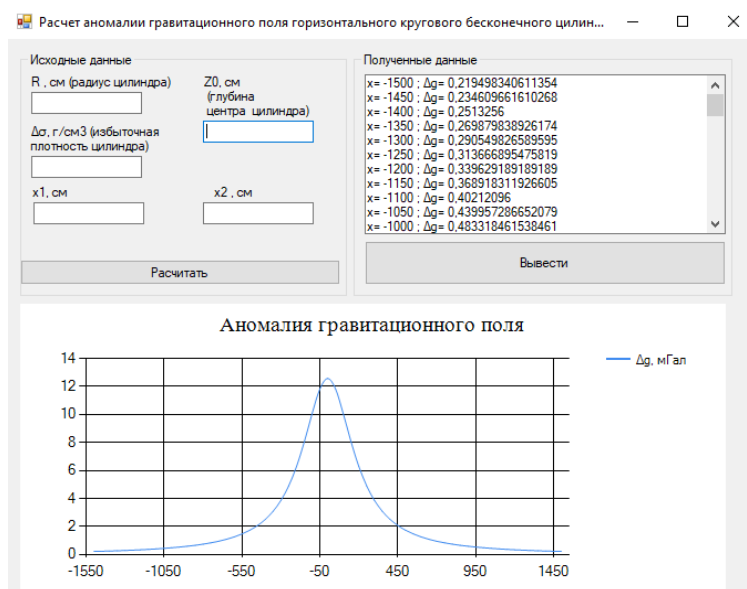


Рисунок 1 – Созданная программа для обработки данных.

Основной модуль программы – Подсчет и вывод - позволяет проводить расчеты аномалий гравитационного поля на основе данных, полученных с помощью гравиметрических измерений и выводить полученные значения на экран. Программа учитывает заданные параметры и позволяет получить точные результаты. [5]

Кроме того, программа включает в себя модули для вывода полученных данных в текстовый файл и моделирования гравитационного поля горизонтального кругового бесконечного цилиндра.

Программа может широко использоваться в научных и инженерных исследованиях, связанных с изучением геофизики. Она позволяет студентам получать более точные данные о гравиметрических данных и поможет в процессе обучения им понять, как рассчитываются значения аномалии.

В целом, программа является незаменимым инструментом для изучения аномалий гравитационного поля и проведения гравиметрических исследований. Она позволяет получать точные данные и ускоряет процесс обработки информации, что делает работу студента более эффективной.

Таким образом, была рассмотрена задача расчета аномалии гравитационного поля горизонтального кругового бесконечного цилиндра. Результаты показывают, что аномалия гравитационного поля зависит от радиуса и глубины цилиндра. Эта задача имеет важное значение для различных областей науки и техники, таких как геофизика, геодезия и гравиметрия.

#### **Библиографический список**

1. Изд-во стандартов. Гравиразведка и магниторазведка. Термины и определения. – Москва: 1980. – 69 с.
2. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином-Пресс, 2013. - 720 с.
3. Свиридова, М. Ю. Система управления базами данных Access / М.Ю. Свиридова. - М.: Академия, 2016. - 192 с.
4. Стружкин, Н. П. Базы данных. Проектирование. Учебник / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. - М.: Юрайт, 2016. - 478 с
5. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - М.: Юрайт, 2015. - 176 с.

## НВASE КАК СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Голубков М. Д., Кочнев М. О., Патрушев Ю.В.  
Уральский государственный горный университет

НВase - это распределенная система управления базами данных, работающая на основе Apache Hadoop. НВase была создана в 2007 году и ориентирована на работу с большими объемами данных. Она использует технологию колоночного семейства, что делает ее эффективной для работы с крупными массивами данных.

НВase может масштабироваться горизонтально, что позволяет добавлять новые узлы в кластер для обеспечения бесперебойной работы системы. Она также поддерживает репликацию данных, что обеспечивает высокую доступность данных и защиту от сбоев узлов. [1]

### Основные компоненты НВase

1. RegionServers - это узлы, на которых хранятся данные. Каждый узел хранит один или несколько регионов, которые содержат части данных.

2. HMaster - это узел, который управляет кластером и координирует действия между узлами. HMaster отвечает за распределение регионов между узлами и управление метаданными.

3. ZooKeeper - это распределенная система координации, которая используется для управления кластером и обеспечения согласованности данных.

4. НВase поддерживает язык запросов Apache НВase Shell, который позволяет выполнять операции чтения и записи данных. Она также поддерживает язык запросов Apache НВase REST API, который позволяет выполнить операции чтения и записи данных через HTTP-запросы.

5. НВase также интегрируется с Apache Hive, что позволяет использовать SQL-подобный язык запросов для доступа к данным НВase.

### Преимущества НВase

1. Масштабируемость - НВase может масштабироваться горизонтально, что позволяет добавлять новые узлы для увеличения пропускной способности и хранения больших объемов данных.

2. Быстродействие - НВase использует технологию колоночного семейства, что делает ее эффективной для работы с крупными массивами данных.

3. Надежность - НВase поддерживает репликацию данных, что обеспечивает высокую доступность данных и защиту от сбоев узлов.

4. Гибкость - НВase поддерживает различные языки запросов, что позволяет выбрать наиболее подходящий для конкретной задачи. [2]

### Недостатки НВase

1. Сложность - НВase может быть сложна в настройке и управлении, особенно для новичков в этой области. Некоторые аспекты, такие как конфигурация репликации и обеспечение согласованности данных, могут быть вызывающими трудности для пользователей.

2. Ограничения - НВase имеет ограничения на размеры строк и столбцов, что может привести к проблемам при обработке данных с очень большими размерами. Кроме того, использование НВase может потребовать значительных ресурсов, таких как память и вычислительная мощность.

3. Низкая скорость записи - В отличие от баз данных с отложенной записью (например, Apache Cassandra), НВase имеет более низкую скорость записи данных. Это может быть проблемой для приложений с высокой скоростью записи данных, которые требуют быстрой обработки и доступа к данным.

В целом, НВase является мощной распределенной системой управления базами данных, которая обеспечивает масштабируемость, гибкость и высокую надежность. Она может быть использована для работы с крупными массивами данных, такими как данные социальных сетей, логи серверов и данные датчиков. Однако, ее использование может быть вызывающим трудности для пользователей, особенно для тех, кто не имеет опыта работы с распределенными системами.

В геологии и геофизике HBase может быть использован для хранения и анализа данных, связанных с геологическими и геофизическими измерениями, такими как:

1. Сейсмические данные: HBase может использоваться для хранения и обработки данных сейсмических измерений, таких как волновые поля, скорости распространения волн и другие параметры, связанные с земными дрейфами.

2. Геологические данные: геологические данные могут включать в себя информацию о местоположении геологических слоев, структуры горных пород и другие параметры, связанные с геологическими измерениями. HBase может использоваться для хранения и анализа этих данных.

3. Геофизические данные: управление данными мониторинга, HBase может использоваться для хранения датчиков и данных мониторинга с измерительных приборов, для обработки пространственных данных в режиме реального времени, для хранения моделей геофизических данных, таких как модели электроразведки и гравиметрии [3].

Таким образом, использование HBase в геологии и геофизике позволяет хранить большие объемы пространственных данных и обрабатывать их в режиме реального времени, что может помочь улучшить точность прогнозов, определить месторождения, это является важным фактором при работе в геологии и геофизике. [4]

### **Библиографический список**

1. Apache HBase официальный сайт - <https://hbase.apache.org/> (дата обращения 14.03.2023)

2. George, Lars. HBase: The Definitive Guide. <https://www.apress.com/gp/book/9781484216975> (дата обращения 14.03.2023)

3. Беляев В.П., Силина Т.С., Порядин Д.А. Опыт участия УГГУ в международной научно-образовательной программе ЭРАЗМУС+ МИНЕРАЛ «модернизация геологического образования в российских и вьетнамских университетах» Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2020. № 2. С. 119-127.

4. Модель геолого-геофизической информационной системы с использованием виртуальной реальности Нкрума А. Х. М., Виллиамс М. В., Силина Т. С. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2022. С. 544-545

## ХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ С ПОМОЩЬЮ RIAK DB

Макаренко Ю. Е., Силина Т. С.

Уральский горный государственный университет

Геология является наукой о земле, и она включает в себя множество данных, которые могут быть использованы для изучения различных аспектов земной коры. Различные типы данных, такие как геологические карты, данные о буровых скважинах, гравитационные и магнитные данные, сейсмические данные и другие, могут быть использованы для создания моделей земной коры и изучения различных геологических процессов.

Однако хранение и обработка больших объемов геологических данных может быть вызовом для исследователей и компаний, работающих в этой области. Они нуждаются в распределенных базах данных, которые могут хранить большие объемы данных и быстро обрабатывать их для получения нужной информации. И здесь на помощь может прийти Riak DB.

Riak предоставляет высокодоступные, масштабируемые распределенные системы, которые просты в эксплуатации в масштабах предприятия, позволяя приложениям хранить и извлекать неструктурированные данные и легко управлять рабочими нагрузками с активными данными. Данная СУБД может использоваться в различных отраслях, включая геологию и геофизику.

Riak позиционируют себя как самые устойчивые в мире базы данных NoSQL. Помимо этого, система абсолютно отказоустойчива. Любой сервер может быть остановлен или запущен в любой момент, точки общего отказа не существует. Кластер продолжает работать при удалении, добавлении или аварийном отказе серверов. [2]

При записи объекта в базу данных Riak у пользователя есть возможность затребовать репликацию на несколько узлов. Если один сервер выйдет из строя, то останется копия данных на другом сервере. Данные автоматически распределяются между узлами и перераспределяются при добавлении нового узла.

В Riak нет единой точки отказа. Все узлы в кластере являются равноправными. Пример распределения данных между узлами можно увидеть на Рисунке – 1.

Riak – выбор для центров обработки данных, которые должны обслуживать много запросов с низкой задержкой. Кроме геологии и геофизики, Riak Data Base применяются в других областях, таких как: интернет-технологии, финансы и банковское дело, медицина, индустрия развлечений, индустрия игра и так далее. Это только несколько примеров отраслей и приложений, где может использоваться Riak DB. Благодаря своим функциональным возможностям и гибкости, Riak DB может быть применен в различных отраслях и приложениях, где требуется распределенное хранение и обработка данных.

Система управления базами данных имеет открытый исходный код типа "ключ-значение". Хранилища "ключ-значение" являются простейшим хранилищем данных, использующим ключ для доступа к значению. Такие хранилища используются для хранения изображений, создания специализированных файловых систем, в качестве кэшей для объектов, а также в системах, спроектированных с прицелом на масштабируемость. [3]

В геологии и геофизике Riak DB может быть использован для хранения и управления большими объемами геологических данных, таких как данные о буровых скважинах, геологические карты, гравитационные и магнитные данные, сейсмические данные и тому подобное [4].

Riak DB предлагает горизонтальное масштабирование, что позволяет расширять базу данных на несколько серверов для обработки больших объемов данных. Это может быть полезно для обработки и анализа больших объемов геологических данных. Кроме того, Riak DB имеет высокую доступность и устойчивость к отказам, что делает его надежной платформой для хранения критически важных геологических данных. [3]



В геофизике Riak DB может быть использован для хранения и обработки сейсмических данных, которые могут занимать много места и требуют высокой скорости обработки. Riak DB может обеспечить быстрый доступ к данным и обработку данных в режиме реального времени, что может быть полезно для анализа сейсмических данных и моделирования геологических формаций.

Кроме того, Riak DB может быть использован для анализа сейсмических данных и моделирования геологических формаций, что может быть полезно для инженеров-геологов и геофизиков.

Таким образом, применение Riak DB в геологии и геофизике может значительно улучшить процесс обработки, хранения и анализа геологических данных, что может привести к более точным и достоверным результатам в исследованиях и проектах [5].

## Кольцо Riak

- Riak разбивает множество серверов на секции. Секции представляются в виде кольца.
- Количество секций указывается при настройке Riak. Это число должно быть степенью двойки.
- Каждая секция хранится на виртуальном узле, или v-узле (vnode).
- Каждый виртуальный узел соответствует некоторому физическому серверу/узлу кластера.



Пример кольца Riak для 32 секций

Рисунок 1 - Распределения данных между узлами

### Библиографический список

1. Хранилища «Ключ-значение» [Электронный ресурс] url : <https://foreva.susu.ru/courses/odb/lecture2.pdf> (дата обращения: 27.04.2023 г)
2. Синонимы для ДинамоDB [Электронный ресурс] url : <https://wordsimilarity.com/ru/dynamodb> (дата обращения: 27.04.2023 г)
3. NoSQL [Электронный ресурс] url : <http://wiki-org.ru/wiki/NoSQL> (дата обращения: 27.04.2023 г)
4. Исламгалиев Д.В. AR, VR И MR устройства для применения в образовании / Д.В. Исламгалиев // Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам». – Екатеринбург: УГГУ, 2022. С. 523-524
5. Нкрума А. Х. М., Виллиамс М. В., Силина Т. С. Анализ программного обеспечения, используемого в технологиях виртуальной и дополненной реальности Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа - регионам». Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2022. С. 538-539

# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

---

10 апреля 2023 года

## ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ: ЧЕЛОВЕК В МИРЕ ТЕХНИКИ

УДК 351.85

### КУЛЬТУРА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ

Пришедько К. А., Антонова А. Д., Комарова О. Г., Перегон И. В.  
Уральский государственный горный университет

Предпринимательство – это один из важнейших двигателей экономики страны [1]. Благодаря предпринимателям в производство внедряются новые технологии, появляются вакантные рабочие места и растет конкурентоспособность на рынке. Процесс предпринимательства, как бы он ни осуществлялся, независимо от сферы совершения сделки обладает своей культурой традициями, нормами и ценностями. В нашей стране, говоря о культуре и этнических нормах предпринимательства, этот вопрос продолжает изучаться на протяжении более десяти лет, потому что без формирования культуры и этики невозможно построение деловых отношений, что пагубно влияет на успешность ведения бизнеса.

Экономическая культура — это принципы, приемы, методы осуществления предпринимательской деятельности, опирающиеся на различные стереотипы и привычки, и влияющие на поведение людей в социально-экономических отношениях [2]. Культурные особенности, сложившиеся в обществе, представляют собой систему формальных и неформальных правил, регулирующих поведение участников экономики и определяющих способы их взаимодействия, формируют культурные черты населения, которые влияют на породившую их культуру общественных институтов, характер влияния которых может быть как конструктивным, так и деструктивным.

Современная политическая ситуация сильно ударила по российским предпринимателям [3]. По данным журнала Forbes влияние санкций по отношению к нашей стране ощутили 73% представителей российского малого бизнеса. Не заметили негативного влияния санкций на свой бизнес только 25%. Еще 2% затруднились ответить. Об этом свидетельствуют данные проведенного Фондом общественного мнения (ФОМ) опроса 735 российских предпринимателей. Опрос является частью запущенного в июле 2021 года и ориентированного на 10 лет лонгитюда малого бизнеса — проекта, в рамках которого представители ФОМ ежеквартально опрашивают одних и тех же предпринимателей.

В связи с выше указанной проблемой почти половине опрошенных (46%) приходится менять цены на товары и услуги, 33% предпринимателей ищут новых клиентов, 28% меняют поставщиков. Оптимизируют издержки 28% опрошенных, 19% снижают объемы деятельности, 13% урезают зарплаты и сокращают штат. В целом 57% предпринимателей смотрят в будущее с беспокойством, тревогой.

Такая реакция предпринимателей серьезно повлияла на экономику страны, поставщики начали в ответ колоссально повышать цены (преимущественно на импортные продукты) и отказываться от продления договоров, по данным Росстата в октябре 2022 года уровень инфляции в России составил 12.63%, поэтому эта тема очень актуальна.

Разнообразие экономической культуры — одно из условий развития экономики. Это значит, что экономическая культура – это система, включающая в себя две основные части — экономическое сознание и экономическое поведение. Экономическое сознание определяется тем, что внутри личности формируются знания, новые потребности, отношение к социально-экономической деятельности. Экономическое поведение определяет действия, направленные на удовлетворение потребностей и изменение отношения к социально-экономическим переменам [4].

Ключевыми факторами, повлиявшими на современную культуру предпринимательства в стране, являются исторические, религиозные и географические факторы. Географическим фактором является небольшая плотность населения на больших территориях и жизнь в сложных природных условиях, географическое положение России относительно других стран и религиозные убеждения.

Также государство регулирует предпринимательские действия, устанавливая меры и формы ответственности за нарушение предпринимателями правовых норм. Так, в соответствии с Конституцией РФ не допускается экономическая (предпринимательская) деятельность, направленная на монополизацию и недобросовестную конкуренцию, а в ст. 57 Конституции установлено, что каждый обязан платить законно установленные налоги и сборы. Уголовным законодательством установлены меры уголовной ответственности за незаконное и лжепредпринимательство и другие деяния граждан, не соответствующие законной деятельности.

Действительно, ценности и нормы как элементы экономической культуры в большей мере имеют организационную направленность - активизировать массы на определенные действия. Так поддаются огласке множество лозунгов как инструментов выработки определенных качеств, необходимых для выполнения новых задач. Существуют социокультурные нормы, которые возникают за пределами экономики, но приобретают внутри нее специфическое значение. Например, общекультурная норма социальной справедливости в сфере экономики воплощается в принцип оплаты по количеству и качеству труда. Есть нормы, которые зарождаются внутри экономики из ее внутренних потребностей, такие, как рентабельность производства и пр.

Из особенностей экономической культуры вытекают ее функции:

- играет роль социальной памяти, связанной с историей развития экономики;
- накапливает эталоны экономического поведения, экономической активности работников;
- транслирует лучшие ценности, нормы, образцы из прошлого, лежащие в основе труда, распределения и других экономических отношений;
- обновляет ценности и нормы, регулирующие развитие экономики, пропагандируя их, и тем самым распространяет новую экономическую культуру.

Поведение предпринимателей напрямую влияет на экономику страны, поэтому важно обращать внимание на их культуру и этику. Чтобы экономическая ситуация не ухудшалась, необходимо произвести существенные изменения не только в экономической культуре, но и в сфере государственного регулирования предпринимательства, нужно создать такую культурно-этическую базу, которая ориентировала бы предпринимателей на обеспечение долгосрочного благосостояния как предприятия, так и общества в целом.

#### Библиографический список

1. Высоков К.А. Культура и этика российского предпринимательства // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2013/12/30352>
2. Левин Д. «Экономическая культура предпринимательства в России: культурно-цивилизационные особенности и современные тенденции» Справочник методических материалов по социологии 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://spravochnick.ru/lektoriy/ekonomicheskaya-kultura-predprinimatelstva-v-rossii-kulturno-civilizacionnye-osobennosti-i-sovremennye-tendencii/>
3. Яковенко Д. «ФОМ оценил влияние санкций на малый бизнес в России» Журнал: «Forbes» 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/469979-fom-ocenil-vlianie-sankcij-na-malyj-biznes-v-rossii>
4. Грицанов А. А., Абушенко В. Л., Евелькин Г. М., Соколова Г. Н., Терещенко О. В. «Социология: Энциклопедия» Книжный Дом, 2003.— 1312 с.

## КУЛЬТУРА ПОТРЕБЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ ВПЕЧАТЛЕНИЙ: СФЕРА ТУРИЗМА

Петрова П. В., Гладкова И. В.

Уральский государственный горный университет

Современный мир представляет собой общество потребления. Культура потребления – это способы использования членами общества культурных благ, правила потребительских практик. Культура потребления включает в себя представления о потребительских ценностях, нормах и санкциях, регулирующих культурное потребление. Ценности, формирующие культуру потребления, находятся в постоянном процессе изменения. Изменение ценностей в современном мире приводит к тому, что экономика приобретает новую направленность. Признание впечатлений отдельным экономическим предложением становится фактором экономического роста [1].

В современной экономике потребления эмоции являются не только важной составляющей частью, но и обязательным условием производства товара, в которые вкладывают все больше ресурсов. Именно культура потребления выступает регулятором потребительского поведения индивидов [4].

Объектом купли-продажи является не только сам товар, но и все составляющие его производства, продажи, продвижения в массы, то есть то, за что человек раньше не платил. Люди стремятся получить положительные впечатления не только от самого товара, но и от всех его составляющих: место покупки, атмосфера, поведение обслуживающего персонала, качество сервиса.

Важную роль в этом процессе играют социальные сети. Желание показать окружающим возможность приобретения определенных услуг, эмоций является одним из составляющих при выборе того или иного товара. Человек выбирает наиболее красочные и яркие маршруты, наиболее запоминающиеся места, делает различные фотографии и видео, фиксирует каждую деталь своего путешествия, выкладывает эти материалы в социальных сетях, чтобы вызвать различные эмоции у других людей. Демонстрация своих эмоций важный элемент экономики впечатлений.

Потребление представляется как процесс индивидуального выбора, однако, культура потребления включает в себя и объективный, надиндивидуальный компонент. Так, на потребление огромное влияние оказывает *реклама*, в сфере которой работают профессионалы высокого уровня – маркетологи, стилисты, программисты, социологи, художники, – опирающиеся на новейшие научные исследования мозга, поведенческих мотиваций и потребностей людей.

Туризм является ярким примером экономики впечатлений, так как одним из главных его составляющих являются человеческие эмоции. В туристической сфере привлекаются различные объекты культуры, науки и развлечений, такие как музеи, выставки, парки, заповедники. В каждом случае путешественник желает получить не просто новые знания, он желает получить новые эмоции от культурных впечатлений, новой атмосферы, присущей именно данному месту. Потому можно сказать, что туристическим продуктом являются не конкретны объекты, а эмоции туриста.

Развитие туризма в российских городах и регионах обеспечивает совершенствование экономики впечатлений. Экономика впечатлений обеспечивается культурными индустриями, нацеленными на типовые процессы включения личности и социальных групп в освоение культурных ценностей через получение стандартизированных социокультурных услуг. Однако современный потребитель все больше начинает осознавать свои эстетические и познавательные потребности, что побуждает предприятия сферы туризма разрабатывать новые нестандартные предложения. Поэтому потребительские практики, модели потребления, становятся все более разнообразными, учитывающими особенности возрастных, профессиональных, региональных групп, субкультур, объединенных общими интересами.

С учетом современных тенденций разрабатываются новые туристические маршруты, в которых учитываются индивидуальные желания и потребности, туристский продукт перестает быть массовым и стандартизированным. Появляются новые виды туризма: экологический, лечебный, образовательный, деловой, экстремальный, событийный, гастрономический, бизнес-туризм, шопинг-туризм и т.д. Организаторы туристических проектов и маркетологи в области туризма сегодня делают ставку больше на чувства, яркие эмоции, приятные воспоминания.

В туризме используются природные, культурно-познавательные и культурно-развлекательные объекты. По всей России сегодня активно развивается туризм, в самых различных регионах стараются вывести данную отрасль на новый уровень. Развивается транспортное сообщение, создаются карты достопримечательностей с различными маршрутами, подходящим для каждого типа путешествий.

Каждая территория имеет свои отличительные особенности, поэтому программу туризма адаптируют по каждую из них, чтобы показать отличительные черты данной местности, вызвав неповторимые эмоции. Например, в Нижневартовском районе в ХМАО-Югре, нет в достаточном количестве объектов культурного наследия, территория преимущественно заполнена тайгой и болотной местностью, трудности создает и суровый климат. Однако все это не мешает развиваться туристической отрасли в данном регионе. У путешественников есть возможность посетить традиционные места проживания народов ханты и манси, олени фермы, принять участие в национальных праздниках и обрядах. Человек получает необычные эмоции и незабываемые воспоминания, непосредственно знакомясь с бытом и обычаями другого народа. Возможность получить такой культурный опыт представляется человеку очень привлекательной. Человек готов тратить деньги на эмоции, которые он может приобрести. Туризм же состоит из продуктов, которые направлены на то, чтобы дать эти впечатления и воспоминания.

Анализ современных культурных индустрий и изменений в системе культурного потребления показывает, что экономика впечатлений является важнейшей сферой жизнедеятельности общества [7, 59]. Экономика впечатлений формирует эмоциональное отношение к освоению культурных явлений, что создает общую удовлетворенность человека своим существованием.

#### **Библиографический список**

1. Лапочкина В. В. Особенности экономики впечатлений в период конъюнктурных изменений на примере рынка туризма: российский опыт // Сервис в России и за рубежом. Т.8 № 9. – 2014 – С. 150-160.
2. Осокин В. М. Концепция экономики впечатлений в развитии туризма и гостеприимства// Сервис в России и за рубежом. 2014. Т.8. № 3 – С. 54–61.
3. Пескова В. В. Роль впечатлений в формировании образа территории (на примере учебной общегеографической практики)// Экономика впечатлений: музейный, событийный, туристический менеджмент – 2019 – С. 157– 159.
4. Татаринцева Ю. О. Культура потребления как социологическая категория// Вестник Тамбовского университета. Серия Общественные науки – 2016 – С. 66–70.
5. Черевичко Т. В. Экономика впечатлений// Экономика впечатлений: музейный, событийный, туристический менеджмент – Учебное пособие – 2016. – С.1– 43.
6. Черников И. А. Культура потребления в современной экономике впечатлений// Современные культурные практики и процессы – 2020 – С. 97–105.
7. Черников. И.А. Экономика впечатлений в динамике современной культуры// Теория и история культуры – 2020 – С. 59– 67.

## АККУЛЬТУРАЦИЯ КАК МЕХАНИЗМ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ «СВОЙ-ЧУЖОЙ»

Пеннер М. Д., Гладкова И. В.

Уральский государственный горный университет

Межкультурное взаимодействие и влияние различных культур друг на друга имеет тенденцию к возрастанию, в связи с глобализационными процессами. Развитие технологий позволило преодолеть пространственно-географические барьеры, сведя к минимуму время на перемещения из одной точки мира в другую. Но культурные условия в месте происхождения и в месте прибытия человека могут значительно отличаться, что создает определенные коммуникативные сложности. Деление на «своих» и «чужих» – это один из способов ориентирования в социокультурной среде. В эпоху первобытности такое деление было жизненно важным принципом, сплочённость являлась фактором жизнеспособности группы в целом и её отдельных представителей, а наличие «чужого» усиливало сплочённость. Противопоставление «мы» (члены одной группы, общины) и «они» (все остальные) формировало коллективное сознание, укрепляло социальные связи внутри племени, способствовало его самоидентификации и тем самым обеспечивало целостность и безопасность сообщества.

Люди исторически противопоставляют свою культуру другой, понятное – непонятному, с недоверием и опасением воспринимают проявление отличного от известного. В истории достаточно трагических примеров столкновений, возникших на почве разности культур, полном отрицании или отказе от принятия нового. Некоторые из этих явлений сохраняются в современном мире, что делает вопрос «своих и чужих» актуальным. Сфера существования проблемы не ограничивается межкультурным и межэтническим взаимодействием, она так же проявляется во взаимодействии людей с разными интересами, точками зрения, вкусами и т. д., разделяя людей на «своих и чужих» относительно культурного контекста.

Интегративные процессы в культуре ставят новые задачи по нахождению способов гармоничного и продуктивного сосуществования представителей разных культур. Этот постоянный процесс взаимодействия и взаимовлияния культур, изменения материальной культуры, обычаев и верований, происходящий при непосредственном контакте разных социокультурных систем называется аккультурацией.

В философии, этнопсихологии, культурной антропологии, социологии, начиная с Клода Леви-Стросса, сложилось мнение, что социокультурной основой общества, первичной клеточкой общественной жизни и, в то же время, принципом объяснения социальных процессов является выделение дуальных оппозиций. Бинарность рассматривается в широком смысле как универсальный код описания мира в целом и в любой его подсистеме, важнейший организующий механизм любой структуры. Бинарность выступает логичным средством и инструментом в понимании мира человеком, а медиатором, позволяющим соединить две полярные формы выступает аккультурация.

Первое классическое определение аккультурации было представлено Р. Редфилдом, Р. Линтоном и М. Херсковичем [1]. Подобно диффузии в физике, составные части культуры переходят и взаимозамещаются друг другом, формируя очень тонкий промежуточный слой. Процесс аккультурации имеет множество сценариев и путей развития, и происходит не только на групповом уровне, но и на уровне индивида. Этот процесс обнажает проблему выбора социального поведения «свой-чужой», позволяя провести анализ вхождения представителя одной культуры в другую [2]. При попадании в новую культурную среду, человеку необходимо и сохранить собственную культурную идентичность, и присоединиться к чужой культуре. Всего выделяется четыре основные формы аккультурации – ассимиляция, сепарация, маргинализация и интеграция [3].

Ассимиляция представляет собой такую форму аккультурации, при которой человек условно «растворяется» в культуре общества, в которое прибыл, всецело принимая её, и становясь её носителем. Культура же общества происхождения отходит на второй план, и постепенно замещается новой.

Сепарация – это вариант аккультурации, при котором в условиях нового общества, присоединение к нему не происходит. Человек продолжает жить по нормам и ценностям

культуры исхода, формируя особые категории – диаспоры, представляющие собой закрытые от остальных членов общества организации, устроенные и живущие по нормам культуры исхода. Вторая сторона сепарации – сегрегация – явление, при котором представители общества принимающей культуры не желают и не поощряют внедрение и появление в обществе определённых людей извне.

Маргинализация – тот вариант вхождения в новую культуру, при котором утрачивается идентичность с обществом исхода, и не происходит присоединение к обществу большинства. На это могут влиять самые разные факторы, одними из которых являются различные варианты дискриминации.

Интеграция – в этом варианте человек не отказывается от собственной культуры, и готов принять и соблюдать нормы нового общества.

Разные категории переселенцев по-разному проходят процесс аккультурации. Люди, осознанно совершившие переезд, чаще всего выбирают ассимиляцию, поскольку именно культурные процессы и особенности побуждают их к переезду. Трудовые мигранты и беженцы, в основном, избирают стратегию сепарации, так как не отождествляют себя с новой культурой, либо же не принимаются другими группами членов общества. Избирая путь интеграции новых лиц в общество, важна не только готовность к освоению новых знаний, но и готовность общества к принятию и к уважительному отношению к представителю чужой культуры. При смешении культур лидирующая роль достанется интеграции [4].

Подобно инкультурации – процессу освоения индивидом норм общественной жизни и культуры, аккультурация представляет собой процесс, вносящий изменения в привычные поведенческие паттерны, и ведущий к адаптации в новых социальных условиях. Принципиальным отличием аккультурации от культурного изменения является то, что этот процесс более узконаправлен, и ведёт к изменениям в гораздо меньшей социальной группе. Выступая одновременно и процессом, и результатом взаимовлияния культур, явление аккультурации различно.

Безусловной целью аккультурации является долгосрочная и надёжная адаптация к жизни в условиях новой культуры. Её характеристиками выступают психологическая удовлетворённость и вовлечённость в различные сферы социального взаимодействия. Адаптацию рассматривают в трёх аспектах: психологическом, социокультурном и экономическом. Психологическая адаптация выражается в хорошем самочувствии, психологическом здоровье, взаимодействии с членами принимающей культуры в рамках не только деловых, но и личных контактов. Социокультурная адаптация выражается в умении свободно ориентироваться в различных социальных ситуациях, с учётом принятых в новом обществе традиций и правил. Экономическая адаптация складывается из карьерной удовлетворённости, оплаты труда и карьерных достижений. Выбранная стратегия аккультурации напрямую коррелирует с возможностями и предложениями о работе, влияя соответственно на уровень благосостояния.

Применение различных стратегий аккультурации, повышение уровня адаптивности не должно входить в противоречие с культурной идентичностью человека, разрушать ее. Ю. М. Лотман в своей работе «Мы живем потому, что мы разные» писал: «Общество человеческое держится на различии между людьми <...> Надо научиться ценить в другом человеке другого человека, и надо обеспечить ему право быть другим» [5].

#### **Библиографический список:**

1. Кинунен Т. А., Гуриева С. Д. Аккультурация как кризис идентичности // Вестник СПбГУ. 2010 сер.12 выпуск 1.
2. Ушканова Р. Д. Логико-семантический анализ аккультурации // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. 2010. № 1. Т. 7. С. 149 –153.
3. Будаева З. А. «Аккультурация как доминирующий теоретический маркер проявления процессов глобализации» // Вестник Бурятского государственного университета. – 2014. – Вып. 6, Ч. 2: Философия. Социология. Политология. Культурология. – С.91-95.
4. Ушанова И. А «Перспективы развития аккультурации в глобализованном мире» // Вестник Новгородского государственного университета. 2003 № 24.
5. Лотман Ю. М. Мы живем потому, что мы разные /Ю. Лотман. Воспитание души. СПб. 2005. С. 282.

## МЕЖКУЛЬТУРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Краснова Я. В., Комарова О. Г.  
Уральский государственный горный университет

В настоящее время переход всех развитых стран мира в цифровую экономику обуславливается быстрыми темпами глобализации экономики, вследствие чего изменениям подвергается не только все аспекты жизни общества, но и устанавливаются новые правила ведения бизнеса [1].

Коммуникация – необходимое условие жизнедеятельности человека, одна из фундаментальных основ существования общества. Этим термином обозначают совокупность разнообразных связей и отношений, возникающих в человеческом обществе. Социальная коммуникация – специфическая форма взаимодействия людей по передаче информации друг другу, используя язык и иные знаковые системы. Одним из ее видов является межкультурная коммуникация – это взаимодействие людей, принадлежащих к разным культурным сообществам. Для эффективного взаимодействия большое значение имеет межкультурная компетентность – способность воспринимать чужую культуру, не утрачивая собственной культурной идентичности.

Культура общения коммуникантов помогает избежать конфликтов и недопониманий. Она включает:

- терпимость к непохожести друг друга, принятия различий;
- преодоление стереотипов в отношении другого народа и его культуры;
- интерес и открытость к новому и неизвестному.

Межкультурная коммуникация – это набор навыков, которыми можно и нужно владеть. Это особенно важно для людей, чья профессиональная деятельность связана с межкультурными взаимодействиями, а коммуникативные ошибки и неудачи приводят к провалам в переговорах, неэффективной работе коллектива, межэтническим конфликтам. Главная причина коммуникативных неудач – восприятие коммуникантами чужой культуры сквозь призму своей.

В XXI веке проблема межкультурных коммуникаций становится все более актуальной. Это происходит из-за активного взаимодействия представителей разных стран, и соответственно разных культур, в ходе ведения бизнеса и глобализации экономики. Именно поэтому изучение такого явления как межкультурные коммуникации является необходимостью [2].

Межкультурная коммуникация имеет большое прикладное значение для бизнеса. Поэтому компании, ведущие дела на международном рынке приходят к выводу, что при ведении переговоров необходимо не только использовать универсальный деловой язык, но и учитывать социокультурные ориентации зарубежного партнера.

Тенденция «цифровизации» экономической сферы деятельности прослеживается во всех развитых странах, в том числе и в России. Национальная программа «Цифровая экономика» принята в Российской Федерации на 2018-2024 год. В нее входят несколько приоритетных федеральных проектов: информационная инфраструктура, информационная безопасность, цифровые технологии и т. д. Данная национальная программа предусматривает внедрение цифровых технологий в промышленность, культуру, образование, государственное управление, здравоохранение.

В настоящее время знания, технологии, наука и информация затрагивают все сферы жизни общества, они участвуют в улучшении инвестиционного климата, повышении конкурентоспособности предприятий, появлении новых профессий и т.д.

Сейчас, благодаря глобализационным процессам и мгновенному распространению цифровых технологий, широко используются искусственный интеллект, интернет вещей, геолокация, развивается рынок виртуальных валют и многое другое. Однако появляются и проблемы. Одной из них является информационная безопасность – это практика предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения,



исследования, записи или уничтожения информации. Она вытекает из необходимости и удобства хранения большей части документов и коммуникаций на электронных носителях.

Все описанные выше изменения стимулируют процессы межкультурной коммуникации, накладывая отпечаток на мировоззрение и устоявшиеся традиции, привычки. Происходит смена ценностно-смысловой парадигмы современного общества, языковых практик. Современное поколение цифровой экономики говорит на языке гиков, используя повсеместно иностранные слова, но со смещением их смысловых значений. Крупные транснациональные компании должны создать новую модель управления межкультурными коммуникациями на основе цифровых технологий, а именно на основе обработки больших массивов данных о сотрудниках и их кооперации над общим проектом [3].

BigData (большие данные) – это структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема. Их обрабатывают при помощи специальных автоматизированных инструментов, чтобы использовать для статистики, анализа, прогнозов и принятия решений. Благодаря использованию BigData возможно развивать человеческий капитал сотрудников с учетом перспектив развития организации в будущем и особенностей самого сотрудника. На основе кадрового интервью с представителем той или иной национальности, культуры и изучения «цифрового следа», то есть информации из открытых источников и социальных сетей создается проецированный образ сотрудника с помощью оцифровки его персональных, социальных и психологических характеристик. Это позволяет построить модель карьеры сотрудника, предотвратить/предсказать увольнение сотрудников, а также спрогнозировать их возможный успех/ фиаско на той или иной должности.

Второе направление – это широкое использование Agile инструмента – подход к управлению проектами, который помогает быстрее создавать качественные продукты и правильно развивать их. Такой результат становится возможным благодаря гибкости рабочих процессов и эффективному взаимодействию всех заинтересованных лиц: клиентов, заказчиков и команды проекта.

Agile позволяет создать кросс-функциональные самоуправляемые команды вокруг end-to-end производств и управлять по принципу «самоорганизации команд». Agile работает на уменьшение межнациональных и межэтнических конфликтов, повышение скорости принятия управленческих решений, повышения уровня мотивации персонала и многое другое. Для разрешения текущих проблем и устранения конфликтных ситуаций по направлению Agile регулярно проводятся встречи руководства разных подразделений, привлекаются специалисты. В том числе это помогает в разрешении конфликтов между представителями разных культур внутри компании.

Таким образом, в процессе развития международного бизнеса условиях глобализации и цифровизации происходит межкультурное взаимодействие представителей разных стран, имеющие культурные, социально-психологические, управленческие и другие традиции. Поэтому формируется и развивается новая сфера управленческой деятельности «кросс-культурный менеджмент». На современном этапе в нем учитывается национально-культурная самобытность разных народов, обеспечение устойчивого и строгого управленческого контроля за счет разработки общих, приемлемых для представителей разных культур технологий управления, в том числе и за счет применения цифровых технологий.

#### Библиографический список

1. «Межкультурные коммуникации: основные понятия» <https://dzodzo.ru/socialsciencesub/mezhkulturnaya-kommunikacziya-osnovnye-ponyatiya/>
2. Ломовцева А. В., Пятаева Е. В. Развитие межкультурных коммуникаций в условиях цифровизации экономики <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-mezhkulturnyh-kommunikatsiy-v-usloviyah-tsifrovizatsii-ekonomiki>
3. Ломовцева А. В. Межкультурные коммуникации в цифровой экономике <https://ntk.kubstu.ru/data/mc/0070/3489.pdf>

## ТРАДИЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНОВ

Ольховская Д. Н., Комарова О. Г.

Уральский государственный горный университет

Эффективность, функционирование и развитие экономики напрямую зависят от традиций управленческой культуры. Это особенно важно в связи с кризисами различного масштаба, происходящими в мире, где первоначальную главную роль играют типы, традиции управленческой культуры, и от чего зависит дальнейшее развитие предприятия, экономики, региона в целом. Управленческая культура не осознается ее носителями, а воспроизводится автоматически и с неизменностью, она очень устойчива.

Управленческая культура – это совокупность ценностей, убеждений, отношений, общих для всех сотрудников организации, предопределяющих нормы их поведения и основной компонент в достижении управленческих целей.

Рассмотрим классификацию типов управленческой культуры. Одна из типологий в современной науке принадлежит В. Н. Иванову и В. И. Патрушеву, они называют три типа управленческой культуры: административно-командную; информационно-аналитическую; социально ориентированную.

«Первая присуща тоталитарным режимам, основана на жестких бюрократических регламентациях, огромном аппарате чиновников, мотивации страха, ответственности и господстве административного права и государственных структур; на превалировании силовых методов, где во многом исключаются механизмы саморегулирования в обществе, альтернативность решений, инакомыслие и т. д.

Вторая основана на господстве информационных технологий, компьютерных систем при выработке и принятии управленческих решений, в которых технократический элемент преобладает над гуманитарным, гуманистическим.

Третья — социально ориентированная культура управления, ограничивающая действие рыночных отношений и включающая частично «социальный фактор» в механизм регулирования, что способствует раскрытию творческого потенциала человека. Она характеризуется не только правовым, административно-командным, информационно-аналитическим типами регулирования, но и включением социальной мотивации в виде высокой социальной защиты своих граждан, мотивации их труда и всей жизнедеятельности» [1].

В процессе изучения различных источников по проблеме управленческой деятельности выявляются основные факторы, которые влияют на традиции управленческой культуры, прежде всего, это факторы: морально-нравственный, социальный, культурно-образовательный, региональный.

Основной фактор – регион. Это может быть страна, её область или целый континент. Управленческая культура может реализовываться по-разному в зависимости от региона земного шара и регионов страны. Традиции управленческой культуры определяются особенностями их исторического, социально-экономического, социально-политического, социокультурного развития, национальными традициями, географическими особенностями региона.

В нашей стране управленческая культура определяется спецификой местного менталитета, которая состоит в преобладании общественных интересов над индивидуальными, соответственно – государственных над личными, она формировались на протяжении многих столетий.

Характерными традициями восточнославянской управленческой культуры являются:

- необходимость профессионального образования в той отрасли, где осуществляется управление;
- основа – управленческий опыт, номенклатурность кадровой политики;
- личная преданность рекомендуемому и вышестоящему руководству;
- высокая эффективность и результативность в экстремальных условиях, но относительно низкая в мирных;

- канонизация принципа «начальству видней»;
- при низкой эффективности перемещение номенклатурного работника по «горизонтали»;
- правовой нигилизм (строгость законов компенсировалась их традиционным неисполнением);
- волюнтаризм при принятии управленческих решений;
- приоритетность государственных проблем над личными;
- высокая степень бюрократизации;
- относительная гибкость, приспособляемость, непредсказуемость, нестандартность принимаемых решений [2].

Социолог Герт Хофстеде в своём исследовании выделял 6 культурных измерений – характерных особенностей культуры, которые влияют на экономику: индекс дистанции власти, индивидуализм, маскулинность, избегание неопределенности, прагматизм, потворство желаниям. Индекс дистанции власти – показывает, насколько члены общества согласны с тем, что власть распределяется неравномерно. Жители стран с низкой дистанцией власти ответственны и инициативны. Они понимают, что власть принадлежит не одному президенту, а каждому члену общества. Поэтому они проявляют гражданскую позицию, борются за свои права и открыто высказывают отношение к власти.

И наоборот, когда дистанция власти большая, начальник должен демонстрировать превосходство: большим лимузином, богатой резиденцией и обращением к сотрудникам «сверху вниз». Без этих атрибутов начальника не воспринимают как такового. По измерениям Хофстеде, Россия входит в пятерку стран с самым высоким индексом дистанции власти – 93 балла. Опережают нас Малайзия, Гватемала, Панама и Филиппины.

Индивидуализм или коллективизм – когда индекс индивидуализма высокий, люди сосредоточены на достижении личных целей. Когда низкий, люди больше озабочены целями своей группы: отдела, компании, семьи, дома, страны. В России низкий уровень индивидуализма – 39. Это означает, что для среднестатистического россиянина общественное важнее личного.

Маскулинность – эта метрика имеет две стороны: маскулинность и феминность, то есть мужественность и женственность. Индекс показывает, какие качества характера больше ценятся в том или ином обществе. Для экономики полезен высокий уровень маскулинности, потому что он стимулирует здоровую конкуренцию. В России этот показатель невысокий - 36 баллов.

Избегание неопределенности - этот индекс показывает, насколько члены общества боятся неизвестности и пытаются оградить себя от неоднозначных событий. В России один из самых высоких индексов избегания неопределенности - 95 баллов.

Ориентация на будущее – эту метрику называют еще стратегическим мышлением. Показатель оценивает, насколько далеко члены общества заглядывают в будущее. От долгосрочности ориентации зависит постановка целей на годы вперед, упорство. В России с ним все хорошо [3].

Относительно российской управленческой культуры были выделены территориальные зоны, соответствующие основным национальным типам по его классификации. Например, шведская экономическая модель более приемлема для Северо-Западного региона нашей страны, а также отдельных регионов Западной Сибири. Приоритет в такой культуре отдается качеству жизни и заботе о слабом, что свидетельствует о «женском» ее начале. Москве, Центру Урала и Забайкалью в большей степени ближе американская или немецкая экономические модели.

Мир меняется и в последние 20 лет в условиях формирования рыночной экономики традиции управленческой культуры в российском обществе (по сравнению с советским периодом) в определённой степени изменились, под влиянием некоторых факторов, например: формируются новые социокультурные ценности общества, на основе которых создаются используемые в корпоративном управлении поведенческие модели, меняется социальная среда с ее ценностями, нормами, ограничениями и запретами, которая формирует личность руководителя и подчиненных, Возникают такие задачи перед организацией, выполнение которых осуществляется через реализацию управленческой культуры.

Но и в новых условиях наблюдается проявление уже указанных традиций управленческой российской культуры. Большинство новых предпринимателей не имеют ни собственного управленческого опыта, ни знаний в этой области, либо опыт управления

относится к другим сферам деятельности. Достаточно широко распространен правовой нигилизм, у подавляющего большинства руководителей сегодня только одна установка – получение максимальной прибыли, что определяющим образом влияет и на другие традиции управленческой культуры, ведет к недооценке управленческих знаний, волюнтаризму в принятии решений и т.д.

Важнейшее значение стоит уделить сейчас новым традициям, а также развивать старые, например, высокая эффективность и результативность управления в экстремальных условиях, относительная гибкость, нестандартность принимаемых решений и некоторые другие. Следует отметить, что традиции управленческой культуры в значительной степени обусловлены особенностями формирования и развития региона и играют определяющую роль в развитии экономики и всех сторон его жизнедеятельности. Сейчас в российских регионах начинают меняться традиции и большое значение уделяют человеку и его личности, так как знание и понимание возможностей человека, его поведения в социальной организации – важнейший элемент управленческой культуры, и, на примере соседних стран, должно повысить экономическую эффективность.

#### Библиографический список

1. Акимова Е. М. Технологии управления в сфере культуры// Культура и образование: научно-информационный журнал вузов культуры и искусств – М: «Московский гос институт культуры», 2022. – 125 с.
2. Гладышев, А. Г., Иванов В. Н., Патрушев В. И. и др. - Основы социального управления: Учебное пособие. /под ред. В. Н. Иванова. — М.: Высшая кола, 2001.— 271 с.
3. Хофстеде Герт Джан "Cultures and Organizations: Software of the Mind"//- М: Издательство: McGraw-Hill, McGraw-Hill Irwin – 2010. - 578с

**МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

Бариева Д. Ф., Гладкова И. В.

Уральский государственный горный университет

Общение – главный фактор, который обеспечивает человеческую жизнедеятельность. Общение представляет собой взаимодействие людей друг с другом, их взаимовлияние, взаимопонимание, самовыражение, самопознание. Язык – важнейшее средство общения, выражения мыслей, чувств, потребностей. В языке выражается дух, характер, культура народа. Культура представляет собой условие и результат общения людей, она есть то, что связывает, объединяет людей, социальные группы, народы, государства. Любая социальная общность, в которой складывается своя культура, скрепляется этой культурой через единство языка, взглядов, убеждений, ценностей, идеалов. Развитие форм и способов коммуникаций – важный аспект культуры человечества.

Общение с людьми есть витальная потребность человека. И культура не способна функционировать в разделении с культурами других народов. Сегодня лишь малая часть культур изолирована от мира. Большая часть народностей открыта для принятия чужого культурного опыта, люди сами готовы делиться с другими собственной культурой. Рассматриваемая ситуация получила название – «взаимодействия культур» или «межкультурная коммуникация» [1].

Межкультурная коммуникация – это взаимодействие между участниками различных культур и стран мира, что представляет собой непосредственную и опосредованную связь между людьми. А. П. Садохин дает свое определение межкультурной коммуникации: «Межкультурная коммуникация есть совокупность разнообразных форм отношений и общения между индивидами и группами, принадлежащими к разным культурам» [7]. Теория межкультурной коммуникация является междисциплинарной областью научного знания, многие ее проблемы находятся на пересечении с философскими, культурологическими, психологическими, социологическими, антропологическими и другими сферами.

В межкультурной коммуникации есть факторы, которые рождают непонимание между участниками общения. Они представляют собой количество, качество и способ передачи информации [2]. Данные факторы у различных культур отличаются между собой, что часто вызывает недопониманием и недоверие между собеседниками. В межкультурном диалоге может возникать «языковой барьер», также различные народности используют термины, которые обладают многозначностью, из-за чего при несовпадении содержания возникают семантические проблемы. Успешная межкультурная коммуникация предполагает готовность участников общения к восприятию другой формы коммуникативного поведения. «Язык не существует вне культуры, т.е. внесоциально унаследованной совокупности практических навыков и идей, характеризующих наш образ жизни» [5].

Каждая национальность имеет свои особенности, которые изучают менеджеры крупных компаний. Межкультурный менеджмент – направление в управлении коммуникациями, изучающее проблемы сохранения национальной и культурной самобытности. На развитие межкультурного взаимодействия влияют различные факторы: СМИ, торгово-экономические связи, развитие технологий, военные конфликты, глобализационные процессы, интенсивная миграция. Из-за потока мигрантов «размываются» границы культур. Каждая культура теряет со временем свою самобытность [4]. Знакомство с культурами различных социальных групп, для поддержания уважения и толерантности – это важный вопрос в данной сфере. Научно-технический прогресс открывает возможности и формы общения, эффективность которых выражается в увеличении понимания, терпимости, уважения культур друг друга.

В период глобализации проблемы межкультурных коммуникаций обостряются. Связано это с тем, что диалоги приходится вести всем культурам. Культурная глобализация – процесс нарастания взаимосвязи культур. Вместе с глобализацией прослеживается обратная сторона процесса – локализация. Межкультурная коммуникация переплетена с этими двумя тенденциями и их противостоянием друг другу. Процессы глобализации не могут функционировать без

организации взаимодействия между народами разных культур. Для достижения успешного воздействия нужно понимать особенности культур других стран. Сейчас активно развиваются международные отношения. Проводятся международные конференции, развивается академическая мобильность, туристическая инфраструктура. Наш мир – общение и взаимодействия людей и культур. Понимание культурных и межкультурных различий является базой в диалоге межкультурной коммуникации [6].

В межкультурной коммуникации есть свои особенности. Одна из них – аккультурация — это процесс влияния культур друг на друга, когда один народ частично или полностью принимает культуру другого народа [4]. Причиной непонимания в межкультурной коммуникации является этноцентризм – склонность воспринимать, оценивать жизненные явления и особенности поведения других национальностей сквозь призму культуры своей общности, которая является эталоном для человека [3]. Источник возникновения данных отношений – стереотипность восприятия. Этноцентризм приводит к тому, что локальные интересы доминируют над общими. Межкультурные коммуникации должны развиваться, основываясь на принципах взаимной толерантности – уважении, принятии, понимании многообразия культур, без ущемления чужих и собственных убеждений.

Успех в любом виде международной деятельности зависит от степени подготовки в области межкультурной коммуникации. В мире растет число людей, которые имеют контакты за пределами своей культуры: работают, учатся, общаются с родственниками. Насчитывается более 40 тысяч транснациональных корпораций и для эффективной работы они должны обращать внимание на особенности культуры других стран.

Уважения к другим культурам, освоение технологий межкультурной коммуникации остается актуальной проблемой воспитания молодежи. Юношеский возраст имеет свои особенности – незрелость, внушаемость, поэтому в этот период важно формировать толерантное отношение к людям и группам разных национальностей, религиозных убеждений, политических взглядов, культурных традиций, стилей общения, тем самым закладывать базу успешного налаживания межкультурных связей. Развитие каналов связи, изменение форм общения, коммуникации приводит к новым возможностям самореализации, эффективного взаимодействия людей в условиях поликультурного мира.

#### Библиографический список

1. Культурология – межкультурная коммуникация. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.grandars.ru/college/sociologiya/mezhkulturnaya-kommunikaciya.html>
2. Мартынова Н. А. Межкультурная коммуникация как особый вид общения // Омский научный вестник. – 2007. – №2 (54). – С. 148-151.
3. Пашукова Т.И. Этноцентризм в межкультурной коммуникации // Вестник МГЛУ. 2009. – Выпуск 563. – С. 50-61.
4. Студенческий справочник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://spravochnick.ru/mezhdunarodnye\\_otnosheniya/aktualnost\\_problem\\_v\\_mezhkulturnoy\\_kommunikacii\\_v\\_sovremennyh\\_usloviyah/](https://spravochnick.ru/mezhdunarodnye_otnosheniya/aktualnost_problem_v_mezhkulturnoy_kommunikacii_v_sovremennyh_usloviyah/)
5. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация / С. Г. Тер-Минасова. - М.: Изд-во: МГУ, 2008. - 352 с. - ISBN 978-5-211-05472-1.
6. Целепедис Н. В. Взаимодействие народов и культур и проблема межкультурной коммуникации молодежи // Вестник славянских культур. – 2009. – № 3. – С.30-34.
7. Щербаков А. А. Особенности межкультурной коммуникации в современном мире / А. А. Щербаков С. И. Унда. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 7.5 (111.5). — С. 95-96. — URL: <https://moluch.ru/archive/111/27923/>
8. Bstudy.net. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://bstudy.net/776488/sotsiologiya/mezhkulturnaya\\_kommunikatsiya\\_sovremennom\\_mire](https://bstudy.net/776488/sotsiologiya/mezhkulturnaya_kommunikatsiya_sovremennom_mire)

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

---

---

10 апреля 2023 года

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (В ГОРНОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ) АСУ ТП, АСУЭ, АСУПП, АСУП**

УДК 681.5/004.94

**ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ ГУРВИЦА, МЕТОДА ЦИГЛЕРА-НИКОЛЬСА ДЛЯ  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЗАКОНОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Антонова А. Д., Матвеев В. В.

Уральский государственный горный университет

С целью уменьшения количества вычислений при исследовании систем автоматического регулирования разработчики приходят к необходимости снижения порядка неоднородных линейных дифференциальных уравнений, которые описывают процессы объекта управления. Это позволяет использовать для оценки устойчивости критерий Гурвица [1]. Исходным выражением является характеристическое уравнение замкнутого контура системы управления, состоящей из управляющего устройства  $W_p(p)$ , объекта управления  $W_0(p)$

$$a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \dots + a_{n-1} p + \dots + a_n = 0.$$

где  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, \dots, a_n$  – коэффициенты характеристического уравнения:

$a_n = k_p \cdot k_o \cdot k_{oc}$  – для астатической системы;

$a_n = 1 + k_p \cdot k_o \cdot k_{oc}$  – для статической системы;

$k_p = 1$  – передаточный коэффициент регулятора;

$k_o$  – передаточный коэффициент объекта управления;

$k_{oc}$  – передаточный коэффициент обратной связи.

Проверка устойчивости по Гурвицу сводится к вычислению по коэффициентам характеристического уравнения определителей Гурвица. Для получения определителей составляется таблица из коэффициентов характеристического уравнения  $n$ -й степени:

$$\begin{array}{cccc|c} \hline a_1 & a_3 & a_5 & \dots & 0 \\ a_0 & a_2 & a_4 & \dots & 0 \\ \hline 0 & a_1 & a_3 & \dots & 0 \\ 0 & a_0 & a_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hline 0 & \dots & \dots & \dots & a_n \\ \hline \end{array}$$

Отчеркивая соответствующие строки и столбцы таблицы, получим  $n$  определителей Гурвица:

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} a_1 & a_3 & a_5 & \dots & 0 \\ a_0 & a_2 & a_4 & \dots & 0 \\ 0 & a_1 & a_3 & \dots & 0 \\ 0 & a_0 & a_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & \dots & a_n \end{vmatrix}.$$

Коэффициенты уравнения и эти определители должны быть положительными.

$\Delta_1 > 0, \Delta_2 > 0, \dots, \Delta_n > 0, a_0 > 0, a_1 > 0, a_2 > 0, \dots, a_n > 0.$

Если главный определитель  $\Delta_n = 0$ , а все остальные определители положительны, то система находится на *границе устойчивости*. Условие  $\Delta_n = a_n \cdot \Delta_{n-1} > 0$  распадается на два:

$a_n = 0$  (апериодическая граница устойчивости) и  $\Delta_{n-1} = 0$  (колебательная граница устойчивости).

Необходимыми и достаточными условиями определителей являются:

$$\Delta_3 = a_1 \cdot a_2 - a_0 \cdot a_3 > 0; \quad \Delta_4 = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 - a_0 \cdot a_3^2 - a_1^2 \cdot a_4 > 0. \quad (1)$$

Частота колебаний на границе устойчивости для системы третьего порядка

$$\omega_{\text{ПР}} = \sqrt{\frac{a_2}{a_0}} \text{ и системы четвёртого порядка } \omega_{\text{ПР}} = \sqrt{\frac{a_3}{a_1}}.$$

Из условия нахождения системы на границе колебательной устойчивости  $\Delta_{n-1} = 0$

можно по определителям (1) вычислить предельный коэффициент разомкнутого контура:

для системы третьего порядка:  $a_3 = \frac{a_1 \cdot a_2}{a_0}$ ; для системы четвёртого порядка:  $a_4 = \frac{a_2 \cdot a_3}{a_1} - \frac{a_0 \cdot a_3^2}{a_1^2}$ .

Тогда для астатической системы предельное значение передаточного коэффициента регулятора  $k_{\text{ПР}} = \frac{a_n}{k_0 \cdot k_{\text{ос}}}$ , а для статической системы  $k_{\text{ПР}} = \frac{a_{n-1}}{k_0 \cdot k_{\text{ос}}}$ .

Применим метод Циглера-Никольса [2] для расчёта приближённых значений оптимальных настроек параметров законов регулирования

$$W_{\text{ПИД}}(p) = k_p + \frac{k_i}{p} + k_d p,$$

Где  $k_p = k_n$  – передаточный коэффициент закона регулирования;

$k_n, k_i, k_d$  – коэффициенты пропорциональной, интегральной и дифференциальной частей закона регулирования,

Эмпирические формулы расчёта параметров закона регулирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метод Циглера-Никольса

Закон регулирования	$k_n$	$k_i$	$k_d$
ПИД_1	$0,6 \cdot k_{\text{ПР}}$	$1,2 \cdot \frac{k_{\text{ПР}}}{T_{\text{ПР}}}$	$0,075 \cdot k_{\text{ПР}} \cdot T_{\text{ПР}}$
ПИД_2	$0,2 \cdot k_{\text{ПР}}$	$0,4 \cdot \frac{k_{\text{ПР}}}{T_{\text{ПР}}}$	$0,066 \cdot k_{\text{ПР}} \cdot T_{\text{ПР}}$

Закон переходного процесса выбирают с учётом особенностей и требований к прямым показателям качества переходного процесса.

При выполнении работы в качестве примера была рассмотрена замкнутая система. На рисунке 1 представлена схема системы. Система состоит из регулятора  $W_p(p)$  и объекта управления  $W_o(p)$ .

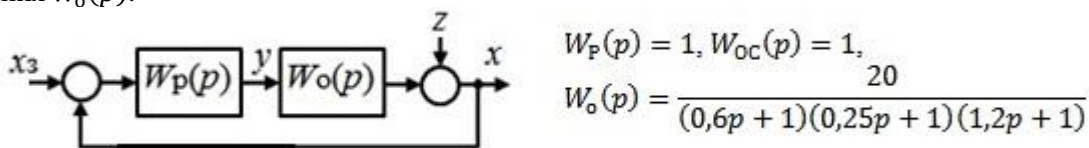


Рис. 1 – Структура системы автоматического регулирования

После преобразований было получено характеристическое уравнение

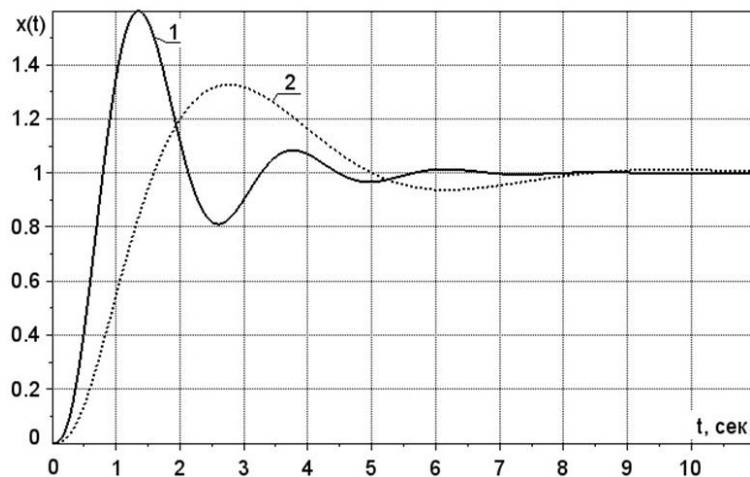
$$0,18p^3 + 1,17p^2 + 2,05p + 21 = 0.$$

Из условия (1) колебательной устойчивости вычислим предельное значение передаточного коэффициента регулятора для статической системы

$$a_1 \cdot a_2 - a_0 \cdot a_3 = 0, \quad 1 + k_{\text{ПР}} \cdot k_0 \cdot k_{\text{ос}} = \frac{a_1 \cdot a_2}{a_0}, \quad k_{\text{ПР}} = \frac{(a_1 \cdot a_2 - a_0)}{a_0 \cdot k_0 \cdot k_{\text{ос}}} \approx 0,616$$

Вычислим частоту колебаний на границе устойчивости  $\omega_{\text{ПР}} = \sqrt{\frac{a_2}{a_0}} \approx 0,62$  рад/с,  $T_{\text{ПР}} \approx 1,86$  с.





Параметры законов  
регулирования:

1:  $k_p = 0.37, k_i = 0.4, k_d = 0.086$

2:  $k_p = 0.12, k_i = 0.13, k_d = 0.076$

Рисунок 2 – Графики переходных процессов

В программе Scilab были проведены исследования модели системы. На рис.2 представлены результаты моделирования. Проведённые исследования подтверждают возможность использования данного алгоритма для первичного определения параметров законов регулирования.

#### Библиографический список

1. Лукас В. А. Теория управления техническими системами: Учеб. пособие для вузов.- 4-е издание, исправленное. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005.- 677с.: ил.216
2. Taschenbuch der Regelung / Lutz Holger; Wolfgang Wendt. – Thun; Frankfurt am Main, 1995.- 665 s

## OPENPLC - ОТКРЫТАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ

Журавлев А.В., Абдрахманов М.И.

Программируемые логические контроллеры (далее ПЛК) являются неотъемлемым компонентом практически любой современной системы автоматизации. ПЛК — это техническое средство, используемое для автоматизации технологических процессов и производств, представляющее собой специализированное электронное устройство, работающее в реальном времени. Особенностью эксплуатации этих устройств является длительная автономная работа, зачастую, в неблагоприятных условиях окружающей среды и практически без вмешательства человека [1,2].

ПЛК, которые на сегодняшний день используются в промышленности, являются закрытыми программно-аппаратными продуктами и обладают высокой стоимостью. Такие решения хорошо себя зарекомендовали в областях, требующих повышенного уровня надежности: на обогатительных фабриках, в сталелитейной промышленности, энергетике и т. п. Помимо перечисленных существуют области, которые не предъявляют такого уровня к качеству ПЛК, в них зависание или перезагрузка системы управления не приведет к каким-то катастрофическим последствиям. Именно в таких областях могут применяться решения на базе OpenPLC.

### Проект OpenPLC.

OpenPLC [3,4] — представляет собой бесплатную платформу для построения ПЛК с открытым исходным кодом, соответствующую стандарту IEC 61131-3 и работающую с рядом аппаратных платформ, таких как Arduino, ESP8266/ESP32, Raspberry Pi SBC, а также с Windows и устройствами на базе Linux [5]. Проект OpenPLC состоит из двух основных частей: редактора и среды исполнения. Редактор — это оболочка, в которой разрабатываются программы для ПЛК, она запускается на обычном персональном компьютере (см. рисунок 1). Он прост в использовании и поддерживает все пять языков, определенных в стандарте IEC 61131-3: язык релейной логики (LD), язык функциональных блоков (FBD), список инструкций (IL), структурированный текст (ST) и последовательную функциональную схему (SFC).

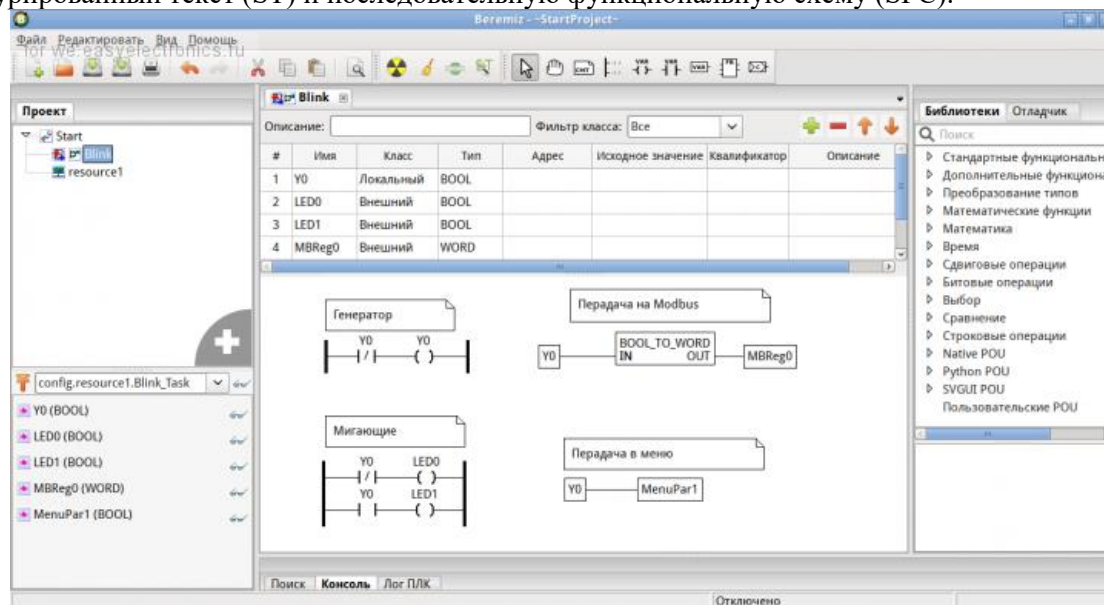


Рисунок 1- Редактор OpenPLC.[3]

Среда исполнения разворачивается на конкретной аппаратной платформе и выполняет программы, разработанные в редакторе (см. рисунок 2). Среда исполнения также может быть собрана как программный ПЛК для Windows или Linux.



Рисунок 2- Окно управления средой исполнения OpenPLC [3]

Исходный код проекта OpenPLC хорошо структурирован и соответствует принципу единой ответственности. Для каждого элемента оборудования и каждого действия используется свой функциональный блок.

#### **Области применения. Преимущества и недостатки.**

Как и коммерческие ПЛК-решения, OpenPLC предназначен для использования в системах промышленной автоматизации и управления. Помимо инженеров, решающих с помощью OpenPLC задачи автоматизации, этот проект может использоваться в целях обучения и в исследовательских работах. OpenPLC соответствует стандарту IEC 61131-3, он бесплатный, кроссплатформенный и позволяет использовать в качестве аппаратной платформы практически любой компьютер. В дополнение к этому, он отлично подходит для прототипирования. В OpenPLC можно отладить базовую логику проекта ещё до выбора ПЛК. На данной платформе можно реализовать свое решение как общего назначения, так и специального назначения, адаптированное под конкретные виды задач. Основная сложность заключается в стыковке OpenPLC с модулями ввода/вывода и реализации соответствующих драйверов.

Преимущества:

1. Бесплатен и удобен в эксплуатации.
2. Не требует высокопроизводительной аппаратной платформы.
3. Прост в освоении.
4. Находит применение в решении множества базовых задач.

Недостатки:

1. Нет гарантированного времени реакции.
2. Недостаточная отказоустойчивость.
3. Не рекомендуется использовать в ответственных проектах.

#### **Библиографический список**

1. Максимычев, о. И. Программирование логических контроллеров (plc) / о. И. Максимычев, а. В. Либенко, в. А. Виноградов. —: 2016. 189 С.
2. Минаев, И. Г. Программируемые логические контроллеры. Практическое руководство для начинающего инженера / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко. —: АРГУС, 2009. 102 С.
3. OpenPLC.Open-source PLC Software : [сайт]. URL: <https://openplcproject.com> (дата обращения: 27.03.2023).
4. Josef, Bernhardt PLC Programming with the Raspberry Pi and the OpenPLC Project.: Elektor Verlag., 2021 - 194 с.
5. UNIX and Linux System Administration Handbook 5th Edition / Nemeth Evi, Snyder Garth, Hein Trent. Addison-Wesley Professional, 2017. 1232 С.

## МОДЕЛЬ КОНЕЧНОГО АВТОМАТА СИСТЕМЫ ИНДУКТИВНОЙ ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ ПО КАНАТУ И КОНТРОЛЯ ДАТЧИКА НАПУСКА

Журавлев А.В., Абдрахманов М.И.

На предприятиях, занимающихся добычей полезных ископаемых подземным способом, для обеспечения голосовой связи, сигнализации (в том числе аварийной) на подъемных установках между рабочими, находящимися в движущемся сосуде, и оператором подъемной машины, и приема/передачи сигналов с датчиков из подъемного сосуда используется система индуктивной голосовой связи по канату и контроля датчика напуска (далее Система).

Основные элементы Системы — это центральная станция, которая располагается на поверхности (далее ЦС) и мобильная станция, располагающаяся на движущемся сосуде (далее МС) (см. рисунок 1).

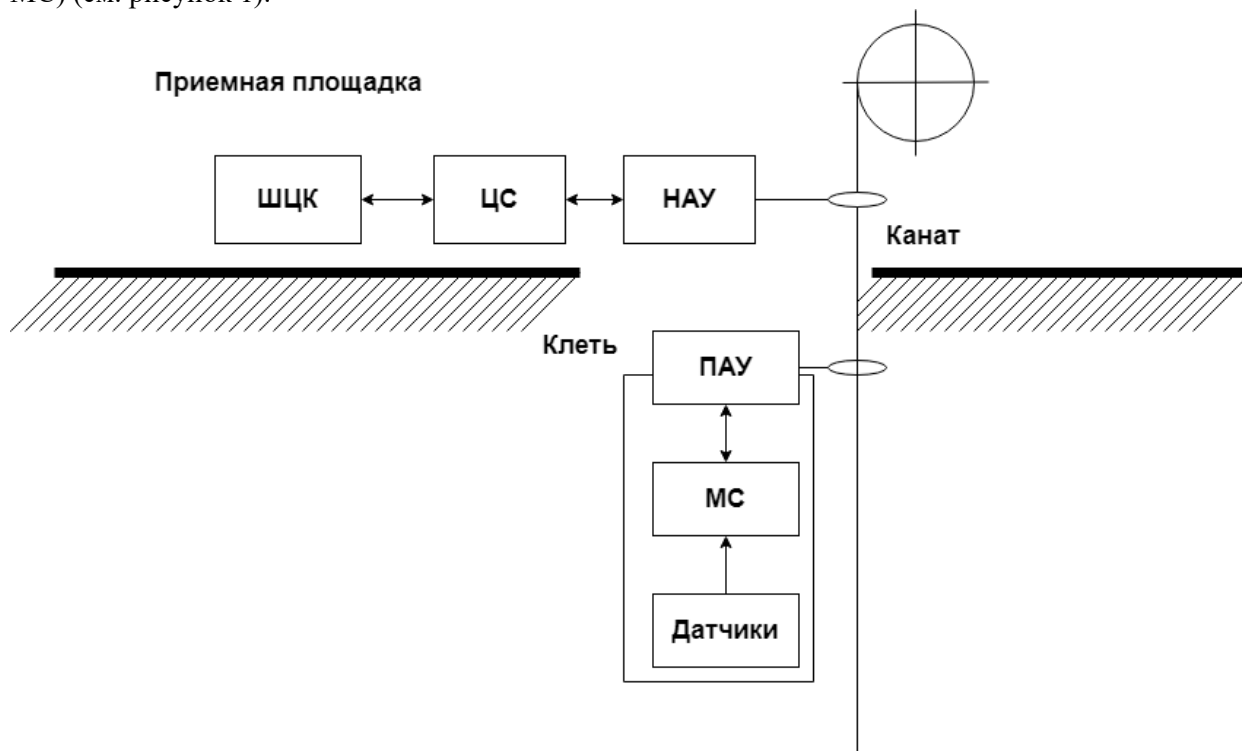


Рисунок 1 — Структура системы индуктивной голосовой связи по канату и контроля датчика напуска.

ШЦК — шкаф центральных контроллеров, ЦС — центральная станция, НАУ — наземная антенная установка, ПАУ — подземная антенная установка, МС — мобильная станция.

Для полноценной связи необходим замкнутый электрический контур между антеннами на поверхности и антеннами у сосуда, образованный канатом и естественным заземлением: в верхней точке за счет копрового шкива, в нижней точке за счет металлических несущих или несущих канатов. При передаче голосовых, служебных сигналов центральной станцией, передающая индукционная антенна создает вокруг себя электромагнитную индукцию, в следствии которой в канате возникает индукционный ток, который принимается индукционной антенной мобильной станции. (МС) – модуляция предназначена передачи сигнала в ЦС [1].

Для исследования принципов работы Системы, проверки корректности требований и реализации её управляющей программы необходимо составить математическую модель.

В Системе можно выделить определенный набор состояний и сигналов, при возникновении которых, она переходит из одного состояния в другое, поэтому в качестве математической модели для описания Системы можно выбрать модель конечного автомата [2].

Конечный автомат — это математическая абстракция, которая может находиться в каждый конкретный момент времени только в одном из конечного набора состояний. Автомат

переходит из одного состояния в другое в ответ на сигналы, которые подаются на его вход. Изменение состояния называется переходом. Конечный автомат определяется набором состояний, набором входных сигналов, начальным состоянием и функцией переходов. [2,3]

Рассматриваемая в работе Система имеет 3 состояния:

- $q_r$  - Готовность (система исправна и готова к работе);
- $q_e$  - Функционирование с нарушениями (отсутствует связь из ЦС в МС);
- $q_a$  - Авария (система неисправна).

У Системы можно выделить следующие сигналы:

- $r_n$  - срабатывание датчика напуска каната;
- $r_s$  - срабатывание датчика стопора клетки;
- $r_a$  - авария;
- $r_d$  - ошибка передачи сигналов из ЦС в МС;
- $r_l$  - МС не на связи;
- $r_t$  - отказ подсистемы передачи данных в ЦС;

Модель Конечного автомата Системы представлена на рисунке 2.

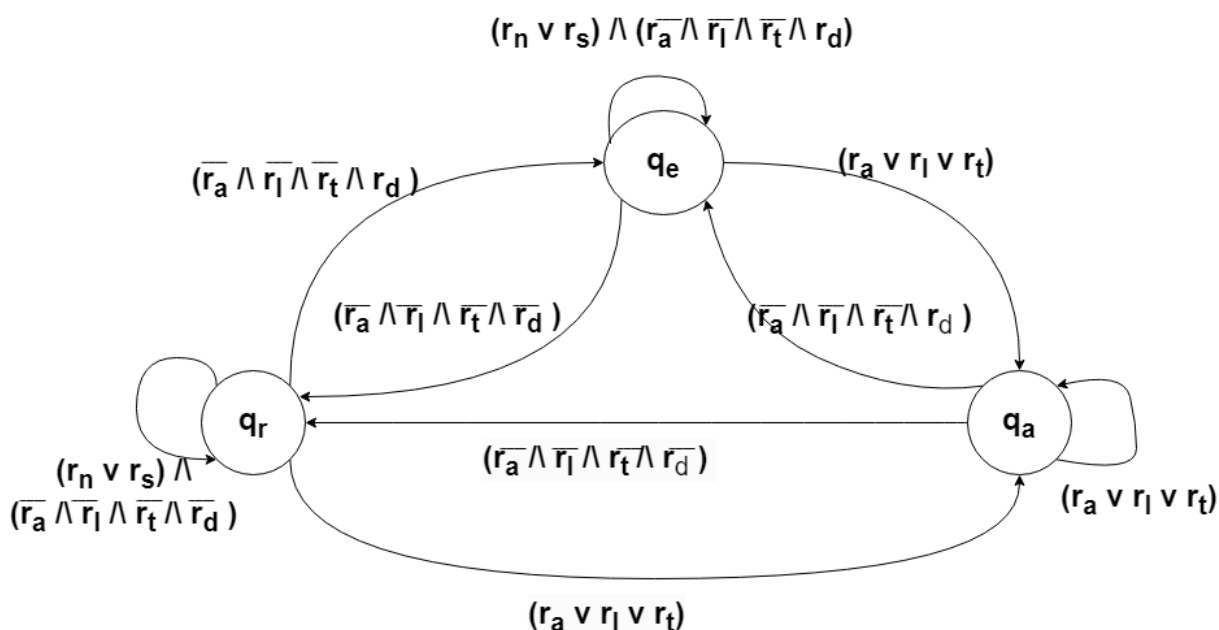


Рисунок 2 — Модель Конечного автомата Системы

Построенную модель конечного автомата можно использовать для:

- анализа требований к работе Системы и оценки их корректности;
- разработки программного обеспечения управления Системой;
- исследования работы Системы.

#### Библиографический список

1. Ingortech: [сайт]. URL: <https://www.ingortech.ru> (дата обращения: 27.03.2023).
2. Сергей, Марченков Конечные автоматы / Марченков Сергей. Физматлит, 2008. — 56 с.
3. Гилл, А. Введение в теорию конечных автоматов / А. Гилл. 2012. 272 с.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД СУХОГО  
ТРАНСФОРМАТОРА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПИТАНИЯ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДА МЕХАНИЗМОВ БУРОВЫХ УСТАНОВОК**

Карпова М.С., Бочков В.С.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время силовые трансформаторы являются основным элементом в системе электроснабжения потребителей. Перед началом разработки конструкторской документации на силовые трансформаторы от заказчика (покупателя) поступает запрос с исходными техническими требованиями, где учтены все технические характеристики и пожелания для будущего трансформатора.

Помимо основных технических характеристик, например таких как: мощность, напряжение и потери, существуют так же специфические требования такие как: климатическое исполнение, материал обмоток, высота установки над уровнем моря и т.п.

Нередко бывают случаи, когда заказчик хочет получить сухой трансформатор, который будет эксплуатироваться на открытом воздухе (климатическое исполнение УХЛ1). Разработка такого трансформатора - не простая задача для инженеров, поскольку дополнительно включает в себя разработку системы собственных нужд, необходимых для нормальной работы трансформатора внутри оболочки (кожуха). Кожух обеспечивает защиту активной части трансформатора от внешних воздействий окружающей среды. В целях недопущения попадания осадков внутрь оболочки кожуха его делают со степенью защиты IP54 (пыле-влаго защита). Одной из основных задач системы собственных нужд является поддержание нормального микроклимата внутри оболочки при любых погодных условиях. На рисунке 1 представлен общий вид сухого трансформатора уличного исполнения.



Рисунок 1— Общий вид сухого трансформатора уличного исполнения

Должным образом спроектированная система собственных нужд трансформатора обеспечивает его нормальную работу на протяжении всего срока службы.

Цель работы – спроектировать систему собственных нужд трансформатора ТРСЗП – 3200/6 Б УХЛ 1 (Трансформатор трехфазный преобразовательный с расщепленной обмоткой сухой при защищенном исполнении, мощностью 3200 кВА, с напряжением обмотки ВН 6 кВ, исполнения УХЛ, категории 1 по ГОСТ 15150-69), для этого необходимо произвести расчет параметров, сконструировать модель, подобрать необходимое оборудование.

Для данного типа трансформатора должно быть предусмотрено следующее оборудование собственных нужд:

- Система защиты трансформатора от перегрева (термодатчики в обмотках);
- Освещение рабочее;
- Анти-конденсатная установка (вентиляция, обогрев);
- Система принудительного охлаждения обмоток;
- Система концевых выключателей дверей кожуха;
- Шкаф собственных нужд ШСН (питание освещения, отопления, вентиляции).

В режиме реального времени система будет выполнять прием, обработку и передачу на верхний уровень информации о показаниях датчиков температуры (температура в магнитопроводе и в обмотках низшего напряжения). Обеспечивать автоматическое включение и выключение системы вентиляции и обогрева, а также посылать сигнал об открытии дверей кожуха.

В качестве блока контроля температуры будет применен Термодат-11МЗТ1. При превышении температуры обмоток прибор включит предупредительный сигнал и вентиляторы охлаждения. Если повышение температуры будет продолжаться, и температура будет выше предельно допустимого значения, прибор подаст сигнал на аварийное отключение оборудования.

Ниже, на рисунке 2 представлен эскиз – модель панели, которая устанавливается в клеммный шкаф ТРСЗП – 3200/6 Б УХЛ 1.

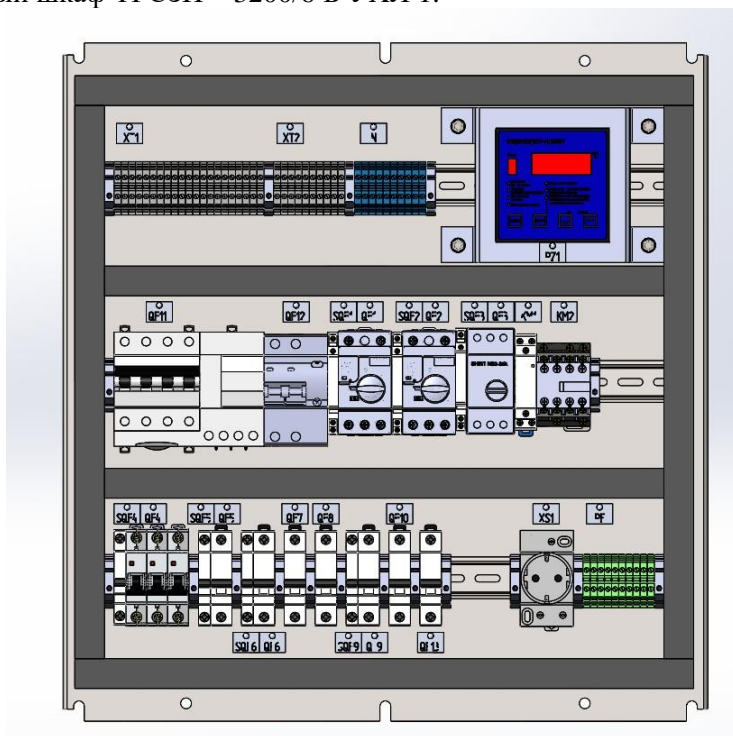


Рисунок 2 - модель панели для клеммного шкафа

На данном эскизе представлены монтажная панель с клеммными рядами, магнитными пускателями и автоматами.

В заключении, проанализировав все вышесказанное, хочется сделать вывод о том, что разрабатываемая система собственных нужд обеспечит надежную и долгую работу трансформатора, защитит от перегревов и взлома.

#### Библиографический список

1. Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов.// Москва: Изд-во «Энергия», 1976.
2. Я. Л. Фишлер, Р.Н.Урманов, Л.М.Пестряева.Трансформаторное оборудование для преобразовательных установок// Москва: Изд-во: «Энергоатомиздат», 1989.



## АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПРОФИЛЕЙ СИСТЕМ ЛСТК

Наумов Г.А., Бочков В.С.

Уральский государственный горный университет

В работе рассмотрена автоматизация переналадки комплекса по производству профилей ЛСТК, для достижения поставленной задачи была взята за основу идея внесения в конструкцию лазерных датчиков для контроля расстояния от датчика до рабочего вала, в результате способствуя значительному сокращению времени на перенастройку.

Автоматизация, переналадка, ЛСТК, рабочие валы, датчик, смещение.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» [2] замещение импортных станков отечественными аналогами это ключевая задача, которая стоит перед конструкторами и проектировщиками. Главная цель — это создание благоприятной среды для повышения конкурентоспособности, автоматизации и роста производительности национальной промышленности.

Внедрение инновационных технологий для изменения ряда наладочных процессов поспособствует решению большого количества производственных сложностей, с которыми сталкиваются операторы и наладчики. Это поспособствует повышению безопасности и уменьшению аварийности на производстве. Внедряя современные методы переналадки возможно обезопасить работу наладчиков, а также ускорить процесс, что поспособствует многократному сокращению временных затрат и приведет к положительному экономическому эффекту за счет увеличения производительности.

За многие годы технологический процесс переналадки устарел. Из-за высокого человеческого фактора, старого оборудования и методов его использования процесс является затяжным и трудоемким. Поэтому необходима модернизация оборудования с применением современных технологий, способных не только отслеживать изменения параметров смещения необходимых для настройки клетей прокатного стана, а также демонстрировать их в реальном времени с понятным для наладчика интерфейсом.

Все это приводит к усложнению и повышению требований к управляющим системам всех уровней, особенно уровня реализации технологического процесса, представленного автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Принцип работы линии заключается в выполнении перфорационных пазов разного количества и размеров в ленте металлического штрипса и последующего формирования из неё посредством проката профилей – «ЛСТК», профиль ЛСТК представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография профиля ЛСТК



Лента штрипса из рулона, установленного на узел размотки, разматывается в автоматическом режиме посредством встроенного электропривода. Затем через направляющее устройство и правильно-подающий узел проходит на перфорационный узел, на котором установлены четыре штампа. В процессе прохода ленты каждый штамп осуществляет высечку отверстий в соответствии технологической карте.

После выхода из узла перфорации заготовка перемещается на узел гильотины, где формируется заданная длина заготовки.

Далее изделие проходит подающий рольганг и попадает в формирующие клетки прокатного стана, представленного на рисунке 2.

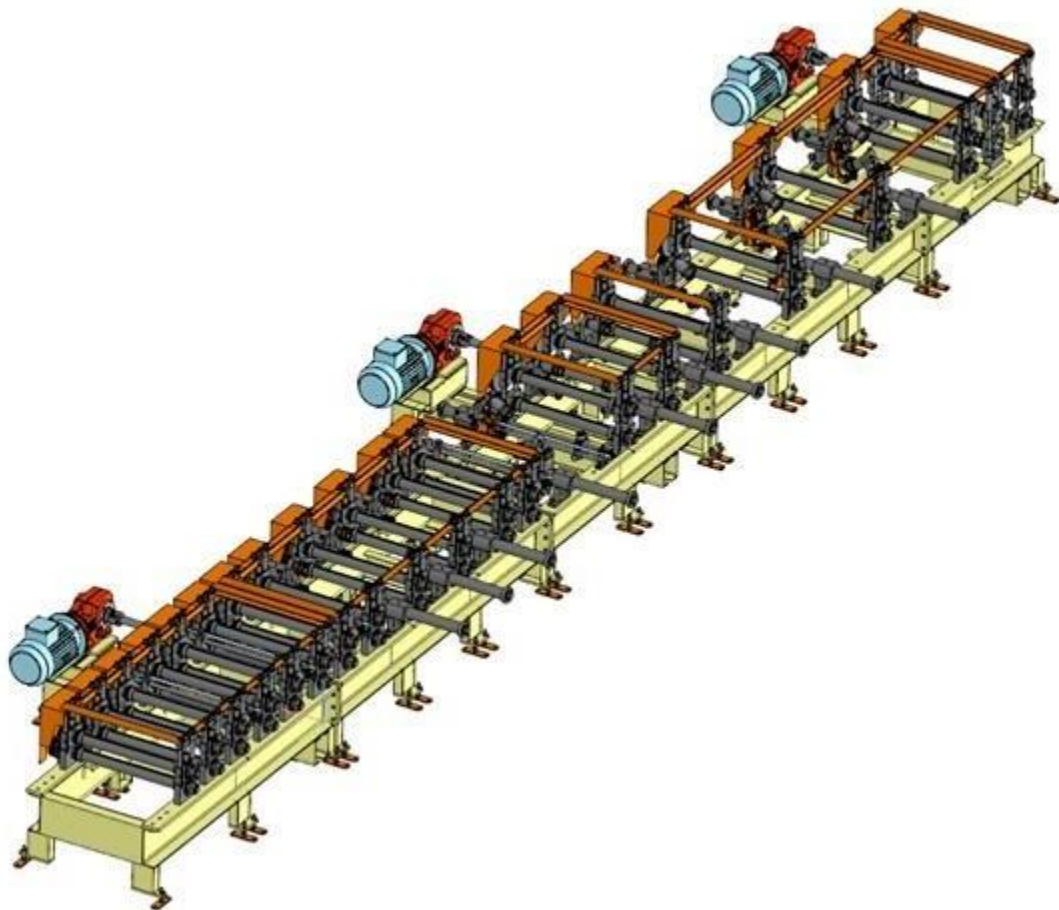


Рисунок 2 – Узел прокатного стана

Далее готовое изделие попадает на приёмное устройство, от куда в ручном режиме сбрасывается в накопитель. [1]

В промышленности лазерные датчики могут быть задействованы в производственном процессе для технологического контроля, автоматизированных логистических центрах, где эти устройства могут, например, контролировать зазоры для точного позиционирования.

Поэтому для модернизации оборудования предлагаю использовать на формирующих клетях прокатного стана лазерные датчики для отслеживания смещения формирующих валов по горизонтальной оси. Схема представлена на рисунке 3. Что даст наладчику точное представление о смещении валов, позволив сократить трудозатраты за ручное измерение смещения.

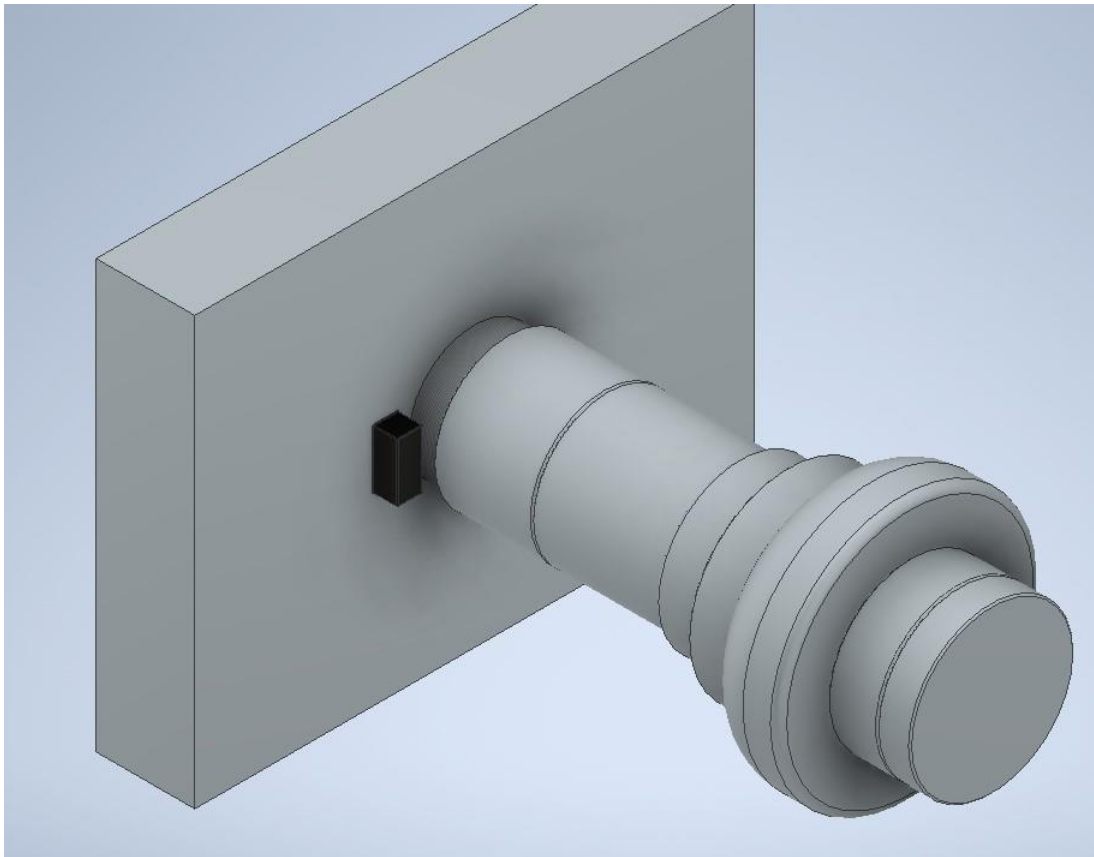


Рисунок 3 – Схема верхней клетки с лазерным датчиком

Необходимы лазерные датчики расстояния, имеющие типичную точность  $\pm 1$  мм и способные измерять расстояния от 50 до 550 мм, имеющие компактное исполнение и необходимую степень защиты.

Таким образом, используя современные методы переналадки возможно значительно облегчить работу наладчиков, способствуя многократному сокращению временных затрат, повышению оперативности, надежности и увеличению производительности.

#### Библиографический список

1. Инструкция по эксплуатации автоматической линии для производства профилей «ЛСТК». Разработана ООО «НОРДЕНВЕРК» 2021 г. – 8, 12 с.
2. Информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/70643464/>

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАКОНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО КРИТЕРИЮ НАЙКВИСТА И МЕТОДУ ЦИГЛЕРА-НИКОЛЬСА

Новиков Н. А., Матвеев В. В.

Уральский государственный горный университет

Большинство объектов управления на горно-обогатительных фабриках рассматривают в качестве инерционных объектов первого порядка с запаздыванием. Для управления этими объектами широко используют ПИД законы регулирования. Это позволяет сделать систему устойчивой, повысить её точность и быстродействие. Одной из основных задач является формирование метода, который позволит выполнить первый приближенный расчёт настроечных параметров законов регулирования.

При проектировании системы управления необходимо провести оценку устойчивости. Для оценки устойчивости объектов с запаздыванием применим критерий устойчивости Найквиста [1]. Для этого запишем передаточную функцию разомкнутого контура системы:

$$W_{PK}(p) = W_p(p) \cdot W_o(p) = \frac{k_p \cdot k_o}{T_o p + 1} e^{-\tau_o p},$$

Где  $k_p$  – передаточный коэффициент регулятора,  $k_p = 1$ ;

$k_o$  – передаточный коэффициент объекта управления;

$T_o$  – постоянная времени объекта управления;

$\tau_o$  – время транспортного запаздывания.

Затем составим уравнение амплитудной частотной характеристики:

$$A(\omega) = |W_{PK}(j\omega)| = \frac{k_p \cdot k_o}{\sqrt{T_o^2 \omega^2 + 1}} \quad (1)$$

и уравнение фазовой частотной характеристики разомкнутого контура системы и с запаздыванием:

$$\varphi(\omega) = \arg W_{PK}(j\omega) = -\arctg(T_o \cdot \omega) - \tau_o \cdot \omega. \quad (2)$$

Частота, при которой АЧХ  $A(\omega)$  (модуль функции  $W(j\omega)$ ) принимает значение 1, называется *частотой среза*  $\omega_{cp}$ . Эту частоту можно вычислить из уравнения (1)

$$\omega_{cp} = \frac{\sqrt{k_p^2 \cdot k_o^2 - 1}}{T_o}.$$

Частоту, при которой фазовый сдвиг  $\varphi(\omega)$  равен  $-\pi$ , обозначают  $\omega_\pi$ .

Устойчивость системы оценивается по следующим правилам:

- если  $\omega_{cp} > \omega_\pi$ , то система не устойчива,
- если  $\omega_{cp} = \omega_\pi$ , то система находится на границе колебательной устойчивости
- если  $\omega_{cp} < \omega_\pi$ , то система устойчива.

При  $\omega_{cp} = \omega_\pi$ , можно записать условие нахождения системы на границе колебательной устойчивости:

$$\left. \begin{aligned} A(\omega_\pi) &= 1 \\ \varphi(\omega_\pi) &= -\pi \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Для нахождения  $\omega_\pi$  используем графический метод. Для этого необходимо по уравнению фазовой частотной характеристике (2) построить график. По этому графику можно найти приблизительное значение  $\omega_\pi$  и вычислить период колебаний:  $T_{\Pi P} = \frac{2\pi}{\omega_\pi}$ .

По условию (3) из уравнения (2) найдём предельное значение передаточного коэффициента устройства управления при нахождении системы на границе колебательной устойчивости

$$k_{\Pi P} = \frac{\sqrt{T_o^2 \omega_\pi^2 + 1}}{k_o}.$$

Для расчёта приближённых значений оптимальных настроек закона регулирования применим формулы метода Циглера-Никольса [2]

$$W_p(p) = k_p + \frac{k_i}{p} + k_d p$$

где  $k_p = k_{\Pi}$  – передаточный коэффициент закона регулирования;

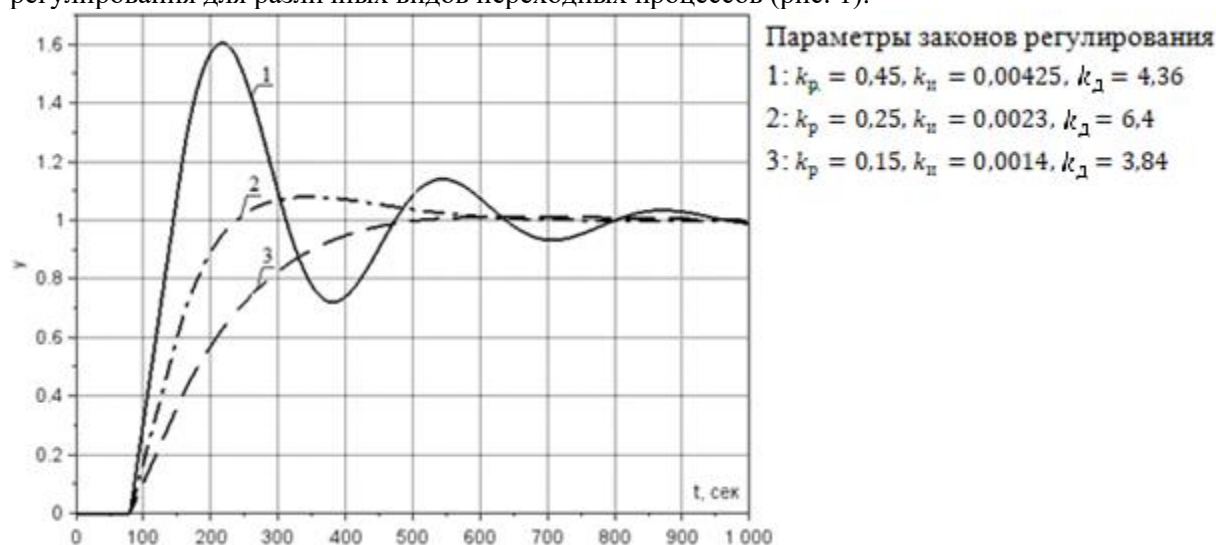
$k_{\Pi}, k_i, k_d$  – коэффициенты пропорциональной, интегральной и дифференциальной частей закона регулирования,

В таблице 1 представлены эмпирические формулы для расчёта параметров закона регулирования. Вид переходного процесса выбирают с учётом особенностей объекта управления.

Таблица 1 – Метод Циглера-Никольса

Вид переходного процесса	$k_p$	$k_i$	$k_d$
Монотонный	$0,2 \cdot k_{\text{пр}}$	$0,4 \cdot \frac{k_{\text{пр}}}{T_{\text{пр}}}$	$0,066 \cdot k_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}}$
С 20%-ым перерегулированием	$0,33 \cdot k_{\text{пр}}$	$0,66 \cdot \frac{k_{\text{пр}}}{T_{\text{пр}}}$	$0,11 \cdot k_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}}$
Колебательный	$0,6 \cdot k_{\text{пр}}$	$1,2 \cdot \frac{k_{\text{пр}}}{T_{\text{пр}}}$	$0,075 \cdot k_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}}$

При выполнении работы в качестве примера была рассмотрена замкнутая система стабилизации с единичной обратной связью:  $k_p = 1$ ;  $k_o = 3,5$ ;  $T_o = 100$  с,  $\tau_o = 80$  с. В ходе работы по критерию Найквиста система была оценена, как не устойчивая и были вычислены по рассмотренному методу приближённые значения настроечных параметров ПИД законов регулирования для различных видов переходных процессов (рис. 1).



1 – колебательный; 2 – с 20%-ым перерегулированием; 3 – монотонный

Рисунок 1 – Графики переходных процессов

В программе Scilab было проведено моделирование, на рисунке 1 представлены результаты. Они подтверждают возможность использования метода для первичного определения параметров закона регулирования.

#### Библиографический список

1. Лукас В. А. Теория управления техническими системами: Учеб. пособие для вузов. - 4-е издание, исправленное. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005.- 677с.: ил.216
2. Taschenbuch der Regelung / Lutz Holger; Wolfgang Wendt. – Thun; Frankfurt am Main, 1995.- 665 s

## ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Патраков С.С., Леонов Р.Е.

В настоящей работе рассматриваются возможности обоснования выбора канала управления технологического процесса на основе анализа промышленных данных объекта.

Большинство технологических процессов можно охарактеризовать входными параметрами  $x$ , возмущающими параметрами  $z$  и выходными параметрами  $y$  (рисунок 1).

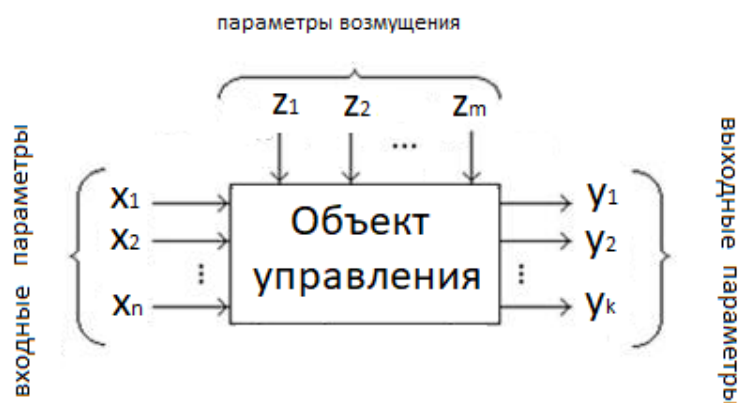


Рисунок 1 – Объект управления

Таким образом, максимально возможное количество каналов объекта управления  $A$ :

$$A = (n + m) * k \quad (1)$$

где,  $A$  - количество каналов объекта управления

$n$  - количество входных параметров;

$m$  – количество возмущающих воздействий;

$k$  – количество выходных величин.

В условиях производства, подсчет количества входных, выходных и возмущающих параметров может достигать десятков значений, следовательно, количество каналов управления может достигать сотен значений. Поэтому, при выборе канала управления пользуются следующими правилами:

1. Выходной (регулируемой) выбирается такая величина, которая имеет наибольшее значение для данного технологического процесса;
2. Производится оценка возможности технической реализации контроля выходной (регулируемой) величины;
3. Производится оценка динамических свойств возможных каналов управления по их динамическим характеристикам;
4. Производится возможность технической реализации плавного изменения входных (регулирующих) воздействий, а также возможность установки регулирующих органов (РО) по всем рассматриваемым каналам управления;
5. Входной (регулирующей) выбирается та величина, которая имеет наибольшую степень влияния на выходную (регулируемую) [1].

В настоящее время на предприятиях при оценке влияния входных параметров на выходные используется коэффициент парной корреляции  $r$ .

Коэффициент корреляции отражает степень связи между величинами, не указывая на причины этих связей. Коэффициент корреляции рассчитывают, как [2]

$$r = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - M_x)(y_i - M_y)}{N\sigma_x\sigma_y}, \quad (2)$$

где

$N$  - количество пар наблюдений  $x_i$  и  $y_i$ ;

$M_x$  и  $M_y$  – математические ожидания величин  $x$  и  $y$  соответственно;

$\sigma_x$  и  $\sigma_y$  - среднеквадратичные отклонения величин  $x$  и  $y$ .

Значение коэффициента корреляции находится в диапазоне от [-1; 1]. Чем ближе значения коэффициента к граничным значениям (-1 или +1), тем выше связь между величинами. Чем ближе к 0, тем связь меньше [3, 4]. На практике, при условии, что количество данных не менее 30, считают, что силу связей оценить с помощью таблицы 1 [5].

Таблица 1 – Определение степени связи между величинами по значению корреляции

Диапазон значения корреляции	Степень связи
от 0 до $ \pm 0,2 $	Очень слабая
от $ \pm 0,2 $ до $ \pm 0,5 $	Слабая
от $ \pm 0,5 $ до $ \pm 0,7 $	Средняя
от $ \pm 0,7 $ до $ \pm 0,9 $	Высокая
от $ \pm 0,9 $ до $ \pm 1 $	Очень высокая

Однако, коэффициент парной корреляции не является универсальным методом ввиду того, что он рассматривает связь между двумя параметрами без учета влияния остальных величин. В результате такого влияния, рассчитанные значения могут существенно отклоняться от действительных. В общем случае, когда существует влияние сторонних величин на анализируемые величины, целесообразно использовать частный коэффициент корреляции, который рассчитывают, как [2]

$$r_{xy,z} = \frac{r_{xy} - r_{xz}r_{yz}}{\sqrt{(1-r_{xz}^2)(1-r_{yz}^2)}}, \quad (3)$$

где

$r_{xy,z}$  - частный коэффициент корреляции параметров  $x$  и  $y$  при стабилизации величины  $z$

$r_{xz}$  - парный коэффициент корреляции для параметров  $x$  и  $z$ ;

$r_{yz}$  - парный коэффициент корреляции для параметров  $y$  и  $z$ ;

$r_{xy}$  - парный коэффициент корреляции для параметров  $x$  и  $y$ .

### Библиографический список

1. Прокофьев Е.В. Системы автоматизации и управления: Учебное пособие – Екатеринбург: Уральская государственная горно-геологическая академия. 1999. -118 с. - ISBN 5-8019-0047-0.
2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Серия: Современные методы в математике. Для инженеров и научных работников.-М.: Физмалит, 2006 г.-816с.
3. Леонов Р.Е. Планирование эксперимента: Конспект лекций – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2020. – 74 с.
4. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976 г. – 280 с.
5. Расчет коэффициента корреляции // Rnz.ru URL: [http://www.rnz.ru/econometrica/raschet\\_koefficienta\\_korrelyatsii.php](http://www.rnz.ru/econometrica/raschet_koefficienta_korrelyatsii.php) (дата обращения: 21.03.2023).

## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПО КРИТЕРИЮ МИХАЙЛОВА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЗАКОНОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Пришедько К. А., Матвеев В. В.

Уральский государственный горный университет

Оценка устойчивости по критерию Михайлова основана на анализе характеристического уравнения замкнутого контура системы с передаточными функциями устройства управления  $W_p(p)$ , объекта управления  $W_o(p)$  и обратной связи  $W_{oc}(p)$

$$F(p) = a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \dots + a_{n-1} p + a_n,$$

где  $a_n = k_p \cdot k_o \cdot k_{oc}$  – для астатической системы;

$a_n = 1 + k_p \cdot k_o \cdot k_{oc}$  – для статической системы;

$k_p = 1$  – передаточный коэффициент регулятора;

$k_o$  – передаточный коэффициент объекта управления;

$k_{oc}$  – передаточный коэффициент обратной связи.

Подставим в этот полином вместо переменного  $p$  чисто мнимый корень, который будем обозначать  $j\omega$ . Тогда получим функцию комплексного переменного

$$F(j\omega) = a_0 (j\omega)^n + a_1 (j\omega)^{n-1} + \dots + a_{n-1} (j\omega) + a_n$$

которую можно представить как амплитудно-фазовую частотную характеристику в виде суммы действительной и мнимой частей:

$$F(j\omega) = P(\omega) + jQ(\omega).$$

Действительная часть  $P(\omega)$  содержит только чётные степени переменной  $\omega$ :

$$P(\omega) = a_n - a_{n-2}\omega^2 + a_{n-4}\omega^4 - \dots,$$

а мнимая часть  $Q(\omega)$  – только нечётные:

$$Q(\omega) = a_{n-1}\omega - a_{n-3}\omega^3 + a_{n-5}\omega^5 - \dots.$$

Если система находится на колебательной границе устойчивости, то годограф Михайлова должен проходить через начало координат

$$P(\omega) = a_n - a_{n-2}\omega^2 + a_{n-4}\omega^4 - \dots = 0, \quad (1)$$

$$Q(\omega) = a_{n-1}\omega - a_{n-3}\omega^3 + a_{n-5}\omega^5 - \dots = 0. \quad (2)$$

Частота и период незатухающих колебаний на границе устойчивости может быть определена из выражения (2)

$$\omega_{пр} = \sqrt{\frac{a_{n-1}}{a_{n-3}}}, T_{пр} = \frac{2\pi}{\omega_{пр}}$$

При подстановке  $\omega_{пр}^2$  в уравнение (1) можно найти предельное значение передаточного коэффициент регулятора на границе колебательной устойчивости системы

$$\text{для астатической системы: } k_{пр} = \left( \frac{a_{n-2} \cdot a_{n-1}}{a_{n-3}} - \frac{a_{n-4} \cdot a_{n-1}^2}{a_{n-3}^2} + \dots \right) / (k_o \cdot k_{oc}).$$

$$\text{для статической системы: } k_{пр} = \left( \frac{a_{n-2} \cdot a_{n-1}}{a_{n-3}} - \frac{a_{n-4} \cdot a_{n-1}^2}{a_{n-3}^2} + \dots - 1 \right) / (k_o \cdot k_{oc}).$$

Применим метод Циглера-Никольса [2] для расчёта приближённых значений оптимальных настроек параметров ПИД закона регулирования

$$W_{П}(p) = k_p, \quad W_{ПИ}(p) = k_p + \frac{k_i}{p}, \quad W_{ПД}(p) = k_p + k_d p, \quad W_{ПИД}(p) = k_p + \frac{k_i}{p} + k_d p,$$

где  $k_p = k_{пр}$  – передаточный коэффициент закона регулирования;

$k_i, k_i, k_d$  – коэффициенты пропорциональной, интегральной и дифференциальной частей закона регулирования,

Эмпирические формулы расчёта параметров закона регулирования приведены в таблице

1.

Таблица 1 – Метод Циглера-Никольса

Закон регулирования	$k_{\text{п}}$	$k_{\text{и}}$	$k_{\text{д}}$
П	$0,5 \cdot k_{\text{пр}}$	-	-
ПИ	$0,45 \cdot k_{\text{пр}}$	$0,54 \cdot \frac{k_{\text{пр}}}{T_{\text{пр}}}$	-
ПД	$0,8 \cdot k_{\text{пр}}$	-	$0,1 \cdot k_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}}$
ПИД	$0,7 \cdot k_{\text{пр}}$	$1,75 \cdot \frac{k_{\text{пр}}}{T_{\text{пр}}}$	$0,105 \cdot k_{\text{пр}} \cdot T_{\text{пр}}$

Закон переходного процесса выбирают с учётом особенностей и требований к прямым показателям качества переходного процесса.

При выполнении работы в качестве примера была рассмотрена замкнутая система. На рисунке 1 представлена схема системы.

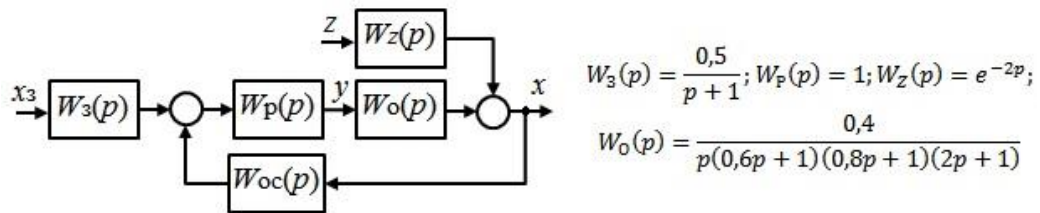


Рис.1 – Система автоматического регулирования

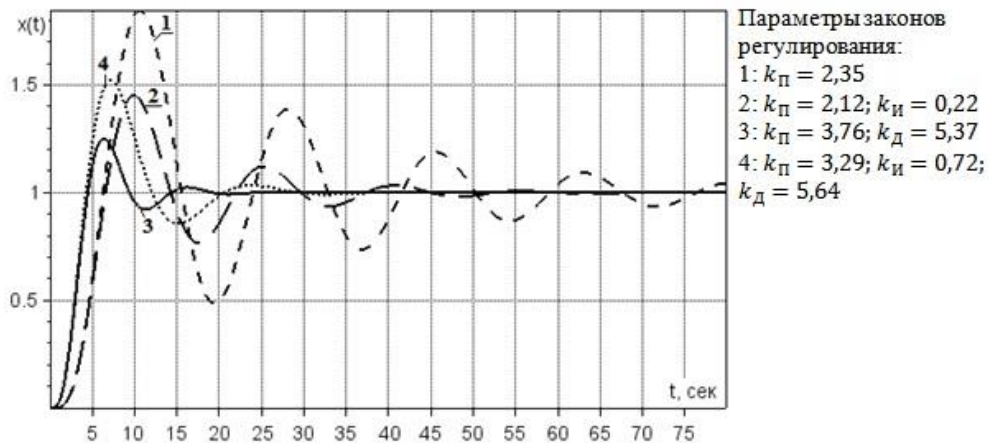
После преобразований было получено характеристическое уравнение

$$F(p) = 0,96p^4 + 3,28p^3 + 3,4p^2 + p + 0,2.$$

Выполним подстановку  $p = j\omega$  и разложим это выражение на действительную  $P(j\omega)$  и мнимую  $Q(j\omega)$  составляющие

$$P(\omega) = 0,96\omega^4 - 3,4\omega^2 + k_{\text{р}}k_{\text{о}}k_{\text{ос}}, \quad Q(\omega) = \omega - 3,28\omega^3.$$

и вычислим  $T_{\text{пр}} \approx 11,42$ ,  $k_{\text{пр}} \approx 4,7$ . По таблице 1 были вычислены параметры законов регулирования. В программе Scilab было проведено моделирование, на рисунке 2 представлены результаты.



1 – П-закон; 2 – ПИ-закон; 3 – ПД-закон; 4 – ПИД-закон

Рисунок 2 – Графики переходных процессов

Проведённые исследования подтверждают возможность использования данного алгоритма для первичного определения параметров законов регулирования.

#### Библиографический список

1. Лукас В. А. Теория управления техническими системами: Учеб. пособие для вузов.- 4-е издание, исправленное. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005.- 677с.: ил.216
2. Taschenbuch der Regelung / Lutz Holger; Wolfgang Wendt. – Thun; Frankfurt am Main, 1995.- 665 s



## **ДОРАБОТКА ПОДШИПНИКОВОГО УЗЛА С ЦЕЛЬЮ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ**

Рязанов К.Ф., Кухарева А.А., Бочков В.С.

Уральский государственный горный университет

В работе рассмотрена идея доработки подшипников и их опор с целью контроля температуры, путем внедрения жидкостного охлаждения в подшипниковый узел.

Подшипники, опора, жидкостное охлаждение, вентиляция, датчик, контроль.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 328 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности" замещение импортных станков отечественными аналогами это ключевая задача, которая стоит перед конструкторами и проектировщиками. Главная цель — это создание благоприятной среды для повышения конкурентоспособности, автоматизации и роста производительности национальной промышленности.

Внедрение таких технологий для изменения ряда процессов ввода в эксплуатацию будет способствовать решению большого количества производственных трудностей, с которыми сталкиваются операторы и наладчики. Это будет способствовать повышению безопасности и сокращению несчастных случаев на производстве. Внедряя современные методы контроля, можно обезопасить работу операторов, а также ускорить процесс, что будет способствовать многократному сокращению временных затрат и приведет к положительному экономическому эффекту за счет повышения производительности.

За многие годы технологический процесс смазки устарел. Из-за человеческого фактора, старого оборудования и методов его использования процесс является защищенным и трудоемким. Поэтому необходимо модернизировать оборудование с использованием современных технологий, которые позволяют не только отслеживать изменения температуры узлов, но и демонстрировать их в режиме реального времени с интерфейсом, понятным операторам.

### **Важность контроля температуры**

Каждый подшипник рассчитан на работу в строго определенном температурном диапазоне. Превышение температурного предела, установленного производителем, неизбежно приведет к снижению прочностных свойств подшипниковой стали из-за отпуска металла.

Чрезмерное превышение рабочей температуры может вызвать деформацию колец и поворотных элементов, а также уменьшить зазоры в соединении несущих элементов и, как следствие,

заклинивание. Не забывайте, что для работы подшипников необходимы смазочные материалы, которые также рассчитаны на определенную рабочую температуру. С повышением температуры

уменьшается вязкость, а заодно и толщина смазочной пленки, которая уже не может обеспечивать необходимый уровень смазки при высоких нагрузках. Еще большее превышение температуры приводит к деградации смазочного материала и полной потере смазочных свойств.

Подшипники являются частью машин и механизмов, стоимость которых может превышать стоимость их самих в десятки и сотни раз. Выход из строя только одного подшипника в результате перегрева может иметь катастрофические последствия с огромными затратами на ремонт и простыми технологическими линиями, не говоря уже об опасности для персонала.

Своевременный контроль температуры позволяет выявлять многие неисправности подшипников на ранней стадии и планировать ремонт, исходя из состояния и текущих возможностей. Кроме того, постоянный мониторинг и знание состояния, в котором находится подшипник, позволяет отказаться от планового ремонта и производить ремонт только в тех случаях, когда это действительно необходимо.

### **Причины перегрева подшипников**

1. несвоевременная замена смазочных веществ, загрязнение из-за отсутствия или повреждения уплотнений и манжет. Чрезмерное смазывание также приведет к увеличению температуры;

2. Работа при нагрузках выше расчетных. Деформация валов;
3. Повреждение колец и тел вращения при монтаже подшипника. Деформация колец из-за слишком тугого натяга. Несоосность валов, перекос корпуса подшипника;
4. Естественный износ подшипника также является причиной роста температуры

### Какие доработки мы хотим внести в конструкцию подшипникового узла

В первую очередь мы предлагаем внести в конструкцию опор подшипников следующие изменения:

1. Добавление отверстий для подачи смазки на подшипник, для размещения датчика температуры;
2. Добавление в корпус опоры подшипника резервуара для слива нагретой смазки;
3. Добавление технологического отверстия для откачки/слива смазки из резервуара;
4. Добавление уплотнительных колец для дополнительной фиксации подшипника и герметизации опоры и подшипника;

Все предлагаемые изменения отражены в рисунке 1 - Схема доработанного подшипника.

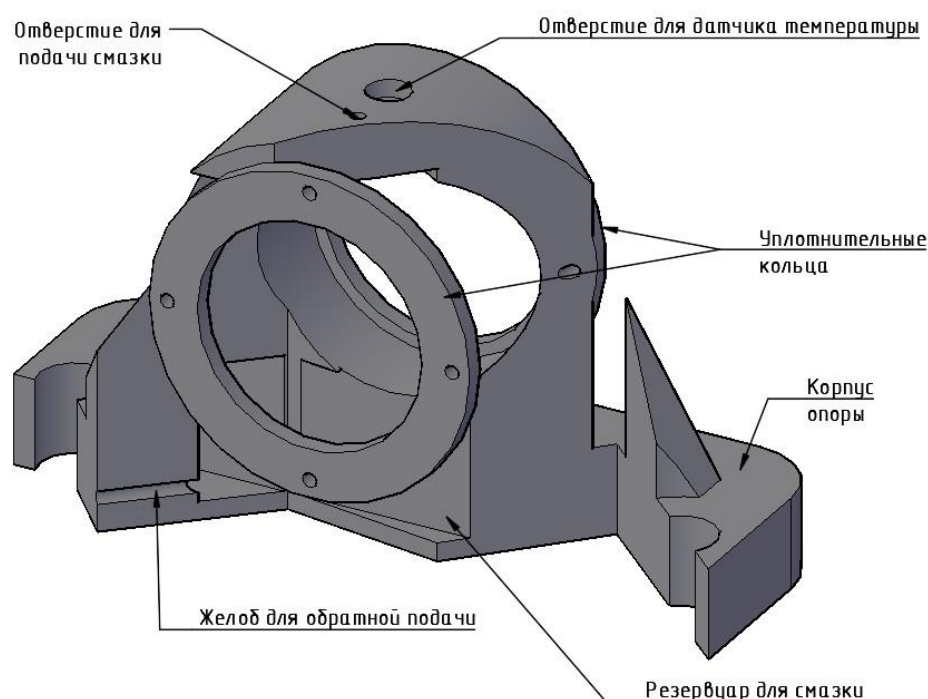


Рисунок 1 – Схема доработанного подшипника

Внесение вышеперечисленных изменений незначительно повлияет на прочность и долговечность опоры, напротив, качественное и своевременное обслуживание подшипника увеличит срок службы, что в свою очередь экономически выгодно.

Систему циркулирующей смазки можно дополнительно оснастить различными датчиками, что значительно упростит сбор материалов для анализа данных для последующих улучшений качества и производительности оборудования.

### Библиографический список

1. Статья от производителя смазки ARGO о важности и охлаждения подшипников. <https://tpgargo.ru/press-czentr> Статьи. Охлаждение подшипников
2. Обзорная статья от производителя датчиков контроля температуры Sib Controls. CustomControlSensors.

## **МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОТСЛЕЖИВАНИЯ СТЕПЕНИ ИЗНАШИВАНИЯ КОНУСНЫХ ДРОБИЛОК**

Смирнов В. А. , Захаров М. Ю. , Бочков В. С.  
Уральский государственный горный университет

### **Введение**

К настоящему времени на предприятиях горной отрасли используют различные виды оборудования для дробления полезных ископаемых. Однако именно конусные дробилки получили наибольшее распространение для дробления руды.

### **Анализ проблемы**

Во время эксплуатации данного оборудования возникает проблема быстрого изнашивания футеровки конической поверхности дробилки. Это происходит, главным образом из-за абразивного или ударно-абразивного воздействия дробимой горной породы на поверхность футеровки. При ссыпании руды происходят постоянные удары о коническую поверхность, а истирание руды внутри дробилки приводит к низкочастотной усталости материала конических поверхностей.

Возникает необходимость в создании футеровочных поверхностей с высокой прочностью и ударной вязкостью для противодействия изнашиванию, а также внедрении средств отслеживания за степенью изнашивания конических поверхностей для своевременного принятия мер по решению данной проблемы.

### **Решение проблемы**

Для увеличения срока службы футеровочной поверхности необходимо соблюдать несколько практических рекомендаций:

- Ограничение высоты и скорости падения материала в дробилку
- Заблаговременное удаление липкого и мелкого материала
- Обеспечение работы дробилки под постоянным завалом

Однако для увеличения прочности и износостойкости конусной поверхности оптимально использовать специальную сталь, выполненную с большим содержанием марганца. Данная броня была разработана специалистами ОАО «Стойленский ГОК» и компанией «SANDVIK». В новой футеровочной броне HR/HC/68 изменена геометрия и повышена твердость материала. Опыт применения данной модернизации на ОАО «Стойленский ГОК» показал преимущество использования данной футеровочной поверхности, а также данная разработка принесла значительный экономический эффект предприятию, который составлял более 48 миллионов рублей в год [1].

Вместе с данной броней можно использовать специальные датчики для автоматического отслеживания степени износа футеровочной поверхности. Он состоит из корпусного элемента - 3, в который есть возможность интеграции внутрь эластичного футеровочного материала, подвижный чувствительный элемент - 4, конструкционно приспособленный к постоянному упору в направлении истираемой поверхности эластичного футеровочного материала за счет имеющегося упругого средства давления 5, и передаточный элемент 6. На рисунке 1 приведен пример такого датчика:

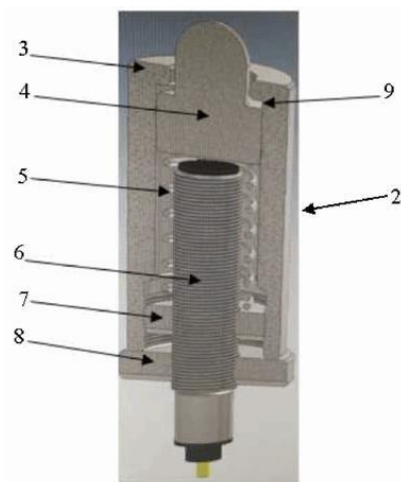


Рисунок 1 - Датчик измерения изнашивания

Данный датчик применяется к контрольно-диагностическому оборудованию для мониторинга функционирования систем, измельчающих твердые компоненты. Основным принципом работы датчика заключается во внедрении его в каждый уровень футеровочного покрытия, который измеряет осесимметричный прогиб эластичного футеровочного материала с известной силой. Дополнительно устанавливается камера над рабочей зоной, которая передает информацию для обработки на интеллектуальный сервер. В свою очередь сервер производит диагностику рабочего состояния эластичного футеровочного материала конструкций, анализ параметров перемалываемой загрузки и сравнение полученного результата с заданной изначально нормалью [2].

#### Вывод

Значительная часть горно-обогатительных комплексов стараются минимизировать свои затраты путем повышения эффективности оборудования. Для этого в данной статье были представлены рекомендации по повышению срока службы футеровки и автоматизации процесса контроля изнашивания футеровки. Представленные решения могут быть полезны для горнорудных предприятий черной и цветной металлургии, в химической промышленности строительных материалов.

#### Библиографический список

1. Терехин Е.П. Модернизация футеровочных броней конусных дробилок мелкого дробления/Е. П. Терехин, Р. А. Тулинов // Cyberleninka [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» / 2019. . – 8 с. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-futеровочnyh-broney-konusnyh-drobilok-melkogo-drobleniya>
2. Патент 2779916. Российская Федерация, МПК В02С25/00. Патентный поиск, поиск патентов на изобретения - FindPatent.RU 2012-2022: заявл. 29.09.2021: опубл. 15.09.2022 / Н. Ю. Овчаренко. – 13 с. -Режим доступа: // <https://findpatent.ru/patent/277/2779916.html>, дата обращения 20.01.2023

## ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОНУСНОЙ ДРОБИЛКОЙ

Смирнов В. А. , Захаров М. Ю. , Бочков В. С.  
Уральский государственный горный университет

### Введение

На сегодняшний день известна технология обогащения полезных ископаемых, путём дробления материала через конусную дробилку и классификации его на грохотах. Только на этапе грохочения можно определить выходную крупность дробленого сырья.

### Анализ проблемы

Однако, такая технология несёт в себе и отрицательные черты. Например, если крупность материала гораздо больше, чем была задана на предприятии, то в таком случае необходимо останавливать дробилку, перенастраивать для соответствия заданным параметрам и повторно дробить материал, который не был раздроблен при первой попытке. В итоге мы получаем большие затраты по времени на остановку, регулировку и повторный запуск дробилки.

### Решение проблемы

Чтобы избежать данных потерь, предлагается использовать технологию, представленную на рисунке 1:

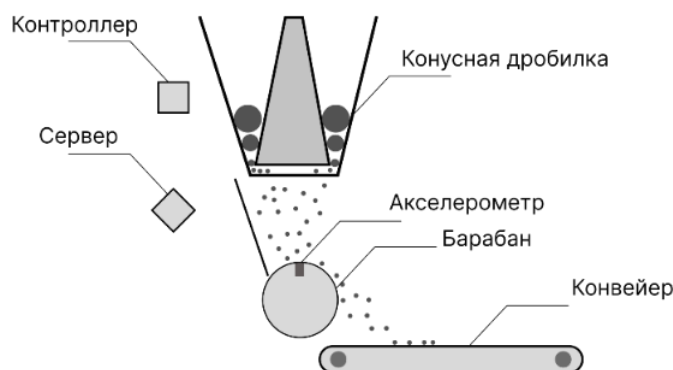


Рисунок 1. Автоматизированная система по определению крупности материала

При приходе материала через конусную дробилку, выходная фракция падает на барабан, создавая вибрационное воздействие на датчик с определенной чувствительностью. В свою очередь, сервер обрабатывает показатели поступившие от акселерометра. В случае, если материал имеет размерность больше или меньше заданного предприятием и не попадает в диапазон частот, то сервер даёт команду контроллеру, который регулирует частоту или смещение конусной поверхности, в зависимости от ситуации.

Для реализации данной технологии необходимо учитывать индивидуальные параметры при дроблении: массу и плотность дробимого материала.

Для отслеживания вибрации, созданного падающим материалом на барабан необходимо использовать специальные ударные акселерометры. Данные вибродатчики разработаны таким образом, чтобы измерять высокоамплитудные кратковременные сигналы, при этом имея высокую ударную стойкость. Серия датчиков компании «Эл-скада», представленная на рисунке 2, они широко применяется для испытания на падение и удар, а также имеет защиту от взрыва и пламени:



Рисунок 2 Акселерометр ЕСМА 211А05Z с высокой ударной стойкостью

Чувствительность датчика выражена в единицах заряда на единицу ускорения (пКл/г) и составляет 0,1 пКл/г, с погрешностью  $\pm 10\%$ . Соответственно, диапазон рабочего ускорения для данного акселерометра может составлять до  $\pm 50\,000$  г. Частотный диапазон, в зависимости от модели может составлять от 1 Гц до 12 кГц, с погрешностью до 1 Гц. Особенностью данной модели является встроенный кабель, который можно сразу подключить к серверу [1].

Также для данной технологии подойдет датчик вибрации Брюль и Къер 4384, используемый для расчета ударных воздействий на испытываемые конструкции. Данный датчик представлен на рисунке 3:



Рисунок 3 Датчик вибрации Брюль и Къер 4384

Чувствительность датчика составляет 9,8 пКл/г, с погрешностью  $\pm 2\%$ . Диапазон рабочего ускорения для данного акселерометра составляет  $\pm 6\,000$  г. Однако, датчик вибрации имеет частотный диапазон от 0,1 Гц до 12,6 кГц, а также способен работать в экстремальных температурах, имеет защиту от взрыва и пожара [2].

#### Вывод

Данная технология позволит обрабатывать показания акселерометра и исходя из данных, в соответствии с заданными параметрами, задавать необходимый режим работы конусной дробилки. Что позволяет избежать затрат по времени на остановку, регулировку и повторный запуск дробилки.

#### Библиографический список

1. Ударные акселерометры // Эл-скада. Надёжные средства испытаний и контроля / [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://el-scada.ru/vibratsiya/akselerometryi/udarnyie-akselerometryi/> (дата обращения: 27.03.23).
2. Пьезоэлектрические датчики ускорения. Вибродатчики (Акселерометры). // СКМП [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://analytical.ru/datchik-vibratsii-akselerometr-4384.html> (дата обращения: 27.03.23).

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СГУСТИТЕЛЯ

Сосновская Д. В., Леонов Р. Е.

Уральский государственный горный университет

При обогащении руд одним из основных процессов является сгущение [1] пульп концентратов и их осветление. Сгущение влияет на конечный продукт обогащения и на качество очистки и оборота воды. Для сгущения применяют сгустители, в частности радиальные сгустители.

В радиальном сгустителе (рисунок 1) радиусом  $R$  находится загрузочное устройство, в которое поступает пульпа. Далее рассматривается устройство цилиндрической формы радиусом  $r$  и высотой  $A$ . Вся поступающая руда с объемным расходом  $Q_{вх}$  поступает в сгуститель через боковые отверстия этого загрузочного устройства.

Пульпа равномерно распределяется по поверхности сгустителя, достигая его края поступает в сливной желоб высотой  $h$ .

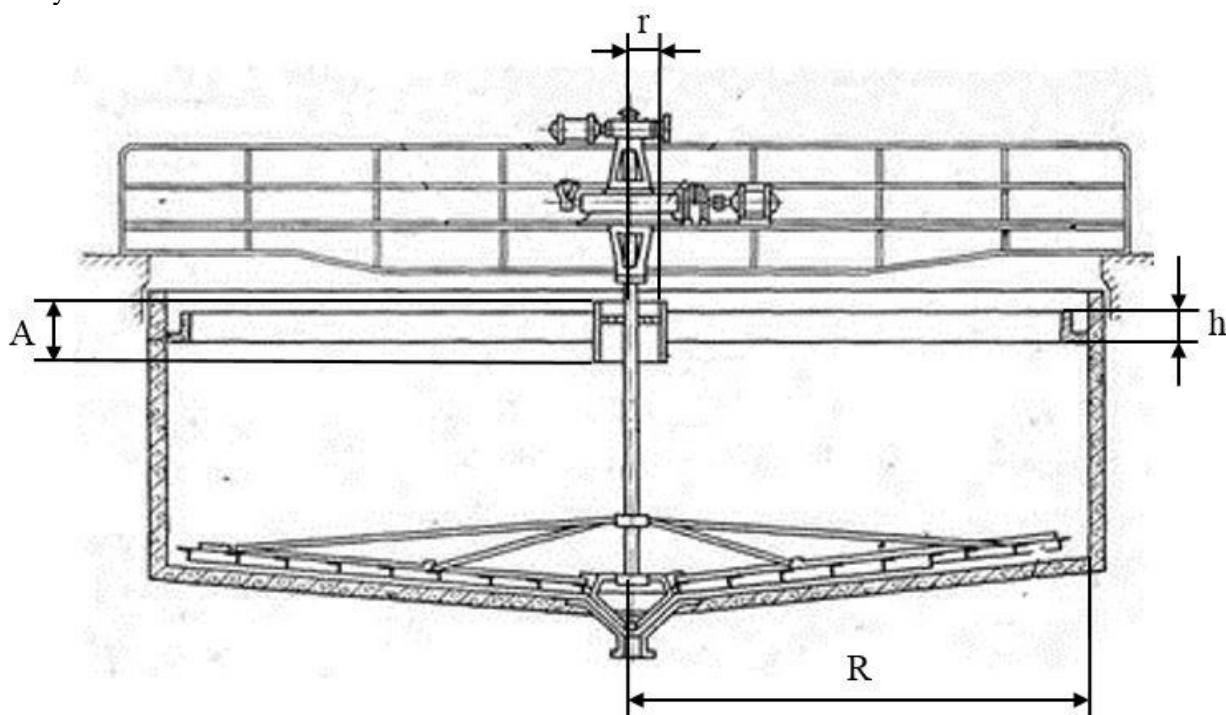


Рисунок 1 – Радиальный сгуститель

Задача состоит в оценке времени достижения пульпой желоба. Считаем, что слив в желоб происходит по всей его высоте  $h$ .

Если получится оценить это время, то, учитывая, что за время, которое пульпа двигалась от загрузочного устройства до желоба одновременно с движением пульпы происходило движение зерен руды в осадок, можно оценить процесс сгущения. В частности, если за время достижения желоба частица руды пройдет расстояние больше, чем  $h$ , то она осядет в сгустителе. Если меньше, то уйдет в сливной желоб.

Считаем, что конструкция загрузочного устройства позволяет входному потоку непрерывно поступать через боковую поверхность  $S_{бц}$  в сгуститель.

$$S_{бц} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot A \quad (1)$$

Скорость загружаемой пульпы

$$V_{вх} = \frac{Q_{вх}}{S_{бц}} \quad (2)$$

Так как рассматривается стационарный режим работы сгустителя [2], то имеет место

$$Q_{\text{вых}} = Q_{\text{вх}}, \quad (3)$$

где  $Q_{\text{вых}}$  - объемный расход осветленной воды,  $\text{м}^3 / \text{с}$ .

В (3) в первом приближении не учтен расход руды, выпадающий в осадок. Так как рассматриваются мелкие фракции, то их объем, выпадающий в осадок за рассматриваемое время невелик.

$$S_{\text{сц}} \cdot V_{\text{вх}} = S_{\text{жс}} \cdot V_{\text{вых}}, \quad (4)$$

$$S_{\text{жс}} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h, \quad (5)$$

где  $S_{\text{жс}}$  - площадь сливного желоба,  $\text{м}^2$ ,  $V_{\text{вых}}$  - скорость осветленной жидкости,  $\text{м}/\text{с}$ .

Согласно (4) получаем

$$V_{\text{вых}} = \frac{A \cdot r}{h \cdot R} \cdot V_{\text{вх}} \quad (6)$$

Примем, что в первом приближении расчет можно произвести на основании средней скорости, которая составляет

$$V_{\text{ср}} = \frac{V_{\text{вх}} \cdot \left( \frac{A \cdot r}{h \cdot R} + 1 \right)}{2} \quad (7)$$

Следовательно, время прохождения пульпой расстояния от загрузочного устройства до сливного желоба составит

$$t_{\text{ср}} = \frac{R^2 \cdot h}{V_{\text{вх}} \cdot (h \cdot R + A \cdot r)}, \quad (8)$$

Таким образом, скорость пульпы на входе сгустителя можно рассчитать по (2), на выходе – (6), среднее время достижения сливного желоба – (8). Оценка среднего времени позволяет найти путь, пройденный частицами при их осаждении, оценить крупность частиц, уходящих в слив и тем самым оценить эффективность работы сгустителя, возможность контроля и последующего управления работой сгустителя.

#### Библиографический список

1. Ковкова Т. М. Совершенствование процесса сгущения хвостовой пульпы // Обогащение Руд. – 2006. – №3. – С.54-55.
2. Годен А. М. Основы обогащения полезных ископаемых.–М.; Госиздат.техн.литературы, 1946г.-535с.



**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

---

---

5 апреля 2023года

**V ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ  
УЧЁНЫХ И СТУДЕНТОВ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В  
КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБЩЕНИЯ»  
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)**

УДК: 004.8

**HARD SKILLS VS SOFT SKILLS: ЧТО ВАЖНЕЕ ДЛЯ РОССИЙСКОГО  
РАБОТОДАТЕЛЯ**

Аросланкина И. А., Ивукина Е. С.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**SOFT SKILLS VS HARD SKILLS: WHAT IS MORE IMPORTANT FOR RUSSIAN  
EMPLOYERS**

Today's job market dictates its own terms and conditions. Today, to be a competitive specialist, you need more than just professional skills. It is safe to say that certain soft skills are indispensable. According to a Harvard University study, 85% of job success depends on well-developed soft skills and only 15% on hard skills. These days, artificial intelligence can be called upon to help solve technical problems, but it is unlikely to ever replace humans in matters of communication, strategic or creative thinking.

The terms hard and soft skills were first used by the US military in the 1960s. Military training experts came to the conclusion that in addition to hard skills, some general skills are also important. The terms were named after hardware (working with machines) and software (working with people). Later, these terms came to be used to refer to the skills needed for career development. [4]

Hard and soft skills are relatively new concepts for our country. But despite this, many companies have begun to pay more attention to the "versatility" of specialists when hiring or making promotion decisions.

In this article, we will analyze the definitions of hard and soft skills and try to prioritize which is more important for Russian employers: hard or soft skills.

Based on the definitions from many encyclopedic dictionaries, we can conclude that hard skills are specific skills, knowledge and abilities needed to perform a certain work activity. Such skills can be acquired through education, courses and training. They include the necessary knowledge that is expected of employees and are usually mentioned in job advertisements and job descriptions to give an idea of what is required of an employee. [7]

Complex skills include those that can be somehow quantified, measured. For example, higher education, knowledge of foreign languages, correspondence skills, ability to do mathematical calculations, etc. - can be categorized as complex skills. More often than not, they are assessed during the interview to make sure that candidates actually do what they claim in their CVs.

Soft skills have more to do with who a person is than what they know. Essentially, they include character traits that determine how well a person interacts with others, and are usually part of a person's personality as well as their level of emotional intelligence. In a competitive labour market, employees who demonstrate a good mix of hard and soft skills are often in high demand.

As mentioned earlier, in Russia these terms have come into implementation relatively recently. We can observe the following trend: companies with a traditional way of doing things pay more attention to hard skills, as these are considered necessary to get the job done right. At the same time, younger

companies, or those seeking to evolve with the times, pay more attention to soft skills, a comfortable environment in the team.

The experts of online education website SkillBox conducted a study of more than 3 million jobs posted on the HeadHunter website and came to the conclusion that soft skills are most in demand.

Undoubtedly the specification of the profession plays an important role, but it does not change the main thing - the employee must have emotional intelligence, be able to work in a team, as these skills help to solve tasks and find optimal solutions.

It is possible that if a person has exclusive skills, then an employer can create individual working conditions for him, regardless of the level of his soft skills, although this is a very rare exception to the rule. "Uncomfortable" people are more often dismissed and not hired because they give low efficiency. [1]

Over the last 3-5 years there has been a very strong demand for training, courses on developing emotional intelligence and negotiation skills. This in turn confirms the fact that these skills are in demand by the employers. The employer has no intention of solving an employee's internal problems (touchy-feely, quick-tempered, finicky), because he does not need 'emotions' at work, he needs a positive result in the form of signed contracts, written applications, sold goods. [4]

If there is a disruptive person in the team, the effectiveness of the work results will be low. At the same time, when interviewing a new employee, the employer realizes that soft skills can be compensated by a low level of hard skills. One always wants to find a balance between narrow professional knowledge and communicative abilities of employees, because it is precisely this symbiosis that allows companies to develop and maximize their profits.

Unfortunately, very little attention is currently paid to the development of communication skills and emotional intelligence. It is not taught at school at all, not much in higher education. Students have to acquire skills on their own through training courses, and professional trainers are not always available financially and there is not much information about them. At the same time, employers are not always willing to invest in the development of their employees, preferring to hire those with the required skills.

In a conclusion, we can assume that both hard and soft skills are in demand by the employers. However, each employer decides which skills he gives priority to. Employees, on the other hand, find it very important to have soft skills because they can significantly increase their employment opportunities with promising and large companies. Of course, many soft skills come with experience, but it is always possible to develop your personal competences by attending training courses, courses on emotional intelligence, communication skills and negotiation techniques - this will always pay you off.

#### **Библиографический список**

1. Анчек Руслан (2022). Что такое hard skills, как их развивать и в чем их разница с soft skills [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://digital-academy.ru/blog/what-are-hard-skills>, свободный, яз. рус.
2. Биккулова Ольга(2021). Что такое hard и soft skills? В чем разница? Что важнее? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://proforientator.ru/publications/articles/что-такое-hard-i-soft-skills-v-chem-raznitsa-что-vazhnee.html>, свободный, яз. рус.
3. Судейская Анна (2021). Soft skills vs hard skills: что важнее для работодателя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/education/soft-skills-protiv-hard-skills-что-vazhnee-dlya-trudoustroystva/>, свободный, яз. рус.
4. Юравина Н.В., Корнеева Н.Ю., Миркулов Ю.В. SOFT SKILLS: Актуальность, история, перспективы развития//. Профессиональное образование в России и за рубежом 2021. №4 (44) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/soft-skills-aktualnost-istoriya-perspektivy-razvitiya> , свободный, яз. рус.
5. Defines Career Readiness. Identifies Key Competencies. National Association of Colleges and Employers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.naceweb.org/career-readiness/competencies/career-readiness-defined/> , свободный, яз. англ.
6. Kenton W., Kindness D., Li Timothy (2022). What are soft skills? Definition, Importance, and examples [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.investopedia.com/terms/s/soft-skills.asp> , свободный, яз. англ.
7. The cambridge dictionary [электронный ресурс]. – режим доступа: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/skill> , свободный, яз. англ.

## **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ВУЗЕ В ПАРАДИГМЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

<sup>1</sup>Агабабаева Н. М., <sup>2</sup>Афанасенко Е.П.

<sup>1</sup> Уральский государственный экономический университет

<sup>2</sup> Уральский государственный горный университет

В статье рассмотрены некоторые аспекты дистанционного обучения в российских университетах. Проанализированы актуальные проблемы дистанционного обучения в вузе, изучены его положительные и отрицательные стороны.

## **DISTANCE LEARNING AT THE UNIVERSITY IN THE PARADIGM OF MODERN EDUCATION**

Education is one of the areas where the introduction of information and communication technologies and the Internet is rapidly taking place. Recently, great changes have taken place in the field of education, the distance learning format is actively developing. The development of distance learning has been greatly affected by the COVID-19 pandemic. The issue of the quality of distance learning has been debatable for many years. The question arose about the effectiveness, consequences and prospects of this type of training.

Distance learning is understood as "a kind of open learning using computer and telecommunication facilities that provide interactivity of teachers and students at different stages of training and individual work with the latest materials information network" [3].

Distance learning has some advantages, such as the possibility of obtaining education throughout life, the continuity of the educational process, improving the level of computer literacy, significant savings in time and money for transport, also the student must show independence and the ability to organize himself, which can positively affect personal development in the process of distance education, etc. [1]. But there are significant disadvantages of this type of learning: the presence of many factors leading to distraction; the impossibility of implementing the educational process without necessary technologies; complicating the control of the educational process and the development of the material, the deterioration of health as a result of constant and prolonged exposure to the gadget; reduced opportunities for obtaining practical skills; lack of personal interaction with other participants in the training, etc. All these factors can negatively affect the level of professional competence of the student.

The transition to distance learning has changed the methods and organization of the educational process, to which the subjects of education reacted ambiguously.

Researchers in the field of marketing define the quality of education as the correspondence between the level of students' preparation and the demands and expectations of consumers of educational services. Thus, the "consumer" in the education market is a more complex category, including students, employers, the state and society as a whole. In addition, it must be borne in mind that the needs and goals of these subjects of the education market do not all coincide. According to some scientists, in the educational sphere, to a greater extent, we can talk about the quality of education, which is perceived by students [2].

In the process of distance learning, students do not have the opportunity to communicate with their classmates and teachers, that can negatively affect the quality of education. Also, students may have problems with understanding the material. Not everyone is able to study the material on their own. The quality of education is also negatively affected when students turn to prohibited material when passing a test or exam, turn in work downloaded from the Internet, or cheat. Distance learning requires a lot of motivation among students, it is necessary to maintain the right pace in learning without outside help. Insufficient computer literacy is also a disadvantage in this type of education, which can become a serious problem in obtaining education remotely.

Particular attention should be paid to the psychological well-being of students and their mental health. It was found that there is a connection between the level of student involvement in the educational process and his psychological state.

Due to the abrupt transition to distance education and the involvement of all students in this process, many problems associated with this form of education have been identified. These were communication, educational, organizational and technical difficulties. Most teachers and students are not trained in distance learning skills. To date, many types of software for distance learning have been developed, but despite this, there are no distance programs that would take into account certain individual characteristics of each student [1].

The rapid pace of technological change has resulted in an exponential increase in access to sources of information, which means that lecturers, whether contact or distance-based, can no longer be expected to be the sole content authority for the teaching-learning interaction. The roles and responsibilities of the lecturer, student, and support services may be significantly changed in the online environment. The role of the lecturer can be changing to that of facilitator, learning environment designer, and/or co-student, and may also include content curation. The role of the student in such programmes is also changing, moving towards more self-directed independent study. However, students should be given opportunities to interrogate what they learn, and their prior knowledge and experience should be valued and used in the development of new ideas and practices. [4]

It should be noted that in distance learning, educational material, tasks, instructions must be developed more carefully than is usually done in traditional education. The experience of conducting distance learning shows that a group approach to the development and organization of the educational process in distance education is the most rational: it requires the joint participation of teachers, specialists in the development of educational material and the use of different technologies, experts, editors, administrators, technical staff and other specialists.

The experience of the forced transition to distance learning demonstrated the existence of various obstacles and difficulties that had to be faced, but at the same time showed new opportunities and prospects in the field of education in general. Also, this format of education allowed students who previously did not have the opportunity to attend classes at the university due to the remoteness of the educational institution from their place of residence, to join the online learning process. Distance learning makes it possible to take into account some of the specific needs of students.

It is unlikely that distance learning can fully replace traditional full-time education, but the popularization of the use of information technology in the educational process is obvious. Education has undergone a digital transformation during the pandemic, and now that higher education institutions are resuming full-time work, they are faced with the question of the future of education.

For this period of time, there are no final results of evaluating the effectiveness and consequences of the forced introduction of distance learning. The experts noted that the higher education system coped with the stress test, but the educational process did not show flexibility. The question arises of the need to adjust the quality management system and the educational process and modernize educational electronic platforms and educational resources.

Distance learning is currently another step in the development of education, which has its advantages and disadvantages. The issue of the influence of distance learning on the quality of education is debatable. The coronavirus pandemic has shown that there are reserves for further improving the education system and improving its quality in the conditions of distance education.

#### **Библиографический список**

1. Агабабаева Н. М., Гагарина Н. М. Some issues of transition to distance learning // Уральская горная школа – регион: материалы международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 569-570.
- Капустина Л.М., Попова О. И., Маковкина Е. И. Бренд университета и качество образовательных услуг в условиях цифровизации высшего образования: [монография] // Издательство Уральского государственного экономического университета, 2022. — 178 с.
3. Kegeyan Svetlana Erihovna Distance learning: its advantages and disadvantages // International journal of professional science. 2016. №1.
4. Council on Higher Education (CHE)// 2014 Distance Higher Education Programmes in a Digital Era: Good Practice Guide. Pretoria: CHE, p107

## ЭМАНАЦИОННЫЙ МЕТОД В ПОЛЕВЫХ РАДИОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Акутина Д. С., Франюк Е. Е.

Уральский государственный горный университет

Радиометрические методы являются важной частью комплекса поисково-разведочных методов поиска радиоактивных элементов, а также полезных ископаемых, которые находятся в парагенетической связи с радиоактивными элементами (фосфориты, редкоземельные элементы, осадочные руды молибдена, ванадия и др.). В данной статье рассматривается эманационный метод радиометрических исследований, его физический смысл, методика исследований и интерпретация результатов.

### EMANATION METHOD IN FIELD RADIOMETRIC STUDIES

The radioactive exploration is possible due to different radioactivity of ores and rocks and to the migration of radioactive elements and decay products by groundwater and subsurface air.

Radiometric methods for studying rocks in their natural mode of occurrence can be divided into two groups:

1) field radiometric methods (radiometric survey) used for approximate estimation of rock radioactivity;

2) radiometric testing methods giving more accurate estimation of rock radioactivity in their natural mode of occurrence. [2]

Radiometric methods are based on detection of various prospecting indicators such as root ore outcrops or ore body scattering haloes since the depth of radiometric measurements is small (up to 1 m). Some field radiometric methods are aimed at detecting prospecting indicators associated with various haloes of radioactive elements scattering. [3] The scattering of gaseous decay products around the ore body or around mechanical and salt haloes leads to the formation of gas (emanation) haloes. [3]

Emanation survey is used mainly for large-scale exploration in areas covered by loose sediments up to 5-8 m and sometimes up to 10 m thick. The advantage of the survey is a relatively high depth of exploration, and the disadvantage is a significant loss of efficiency because of poorly permeable, heavily moistened and frozen soils.

This survey is based on the ability of rocks and ores containing radium isotopes to release radioactive gases, that is, emanations – radon, thoron, actinon, which are  $\alpha$ -decay daughters. [1] Part of emanations formed during decay remains in the rock grains, while the other part emanates, that is, "flows out" into the surrounding space and can be measured.

The emanation is caused by recoil energy acquired by atoms during decay, as well as by diffusion processes and adsorption of emanation atoms. [1] The emanating ability depends on the composition and structure of substances, specific surface area, temperature, moisture, and other factors and is quantitatively characterized by the emanation coefficient:

$$\eta = Q/Q_0,$$

where  $Q$  – the amount of emanations released during some period of time in a test sample;  $Q_0$  – the total amount of emanations formed in a test sample over the same period of time. [1: 77] The coefficient is usually expressed as a percentage and varies in different rocks in the range from 0 to 100%. Such large range of variation of emanation coefficient makes it difficult to interpret the results of emanation survey. [3]

The specific activity of the  $C_3$  emanation in the pores of an infinite homogeneous medium is determined by the formula:

$$C_3 = (C_x K_3 \rho) / K_n$$

where  $C_x$  – specific activity of radioactive element from which emanation is released;  $K_n$  – porosity coefficient in fractions of rock volume;  $\rho$  – the rock density,  $g/cm^3$  [3].

Let's consider the emanation distribution (Fig. 1) in sediments covering the flat active layer, where  $C_3^0$  – concentration of emanations at the boundary of emanating layer;  $C_3$  – concentration of

emanations at a point with coordinates  $(x, y, z)$ ;  $\lambda$  – radon decay constant;  $D$  – the diffusion coefficient of emanations in sediments. Figure 1 shows the change in radon concentration depending on the distance from the ore body. [3] The main factor determining the depth of survey for a given isotope is the diffusion coefficient  $D$ . It grows with increase in porosity and permeability of rocks, as well as with decrease in their moisture.

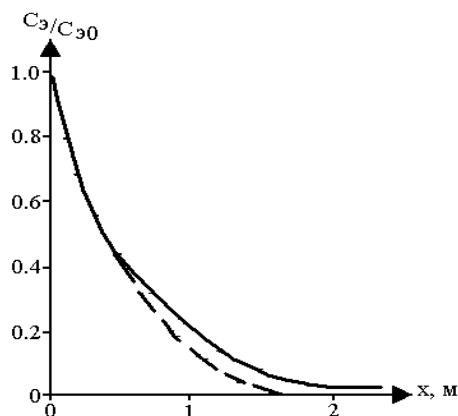


Figure 1. Emanation distribution graph

The emanation methods can be also divided into reconnaissance, areal and detailed methods. [3]. Reconnaissance method is used at the first stage of work in little-studied areas to identify the prospects for uranium areas covered with loose sediments and find structures and rocks favorable for studies. Aerial survey at a scale of 1:25,000 or more often 1:10,000 is used for direct searches for new ore fields and deposits. A detailed survey at a scale of 1:5000 or 1:2000 is used to study the detected radiometric anomalies and contouring of ore bodies.

The results of emanation survey are presented in the form of graphs of emanation concentration by profiles on which a schematic geological basis is applied. On the results of detailed survey isoeman maps are plotted. The main task of interpretation of results is to identify anomalies that are of interest for future research.

#### Библиографический список

1. Возжеников Г. С., Бельшев Ю. В. / Радиометрия и ядерная геофизика: учебное пособие. 4-е издание, исправл., доп. / Г. С. Возжеников, Ю. В. Бельшев; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011. С. 418.
2. Геофизические методы исследования земной коры. URL: <http://geo.web.ru/db/msg.html?uri=page53.html&mid=1161636>
3. Полевые радиометрические методы. URL: <https://studfile.net/preview/1700635/page:15/>
4. Губанов, В. А., Захаров, В. В., Коваленко, А. Н. Введение в системный анализ. Издательство Санкт-Петербургского университета, 1988, с. 232
5. <https://russianblogs.com/article/8021568242/#sec-1>

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Бабкин М. А., Скопова Л. В.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация. Статья посвящена новым интернет - технологиям. Рассматривается появление и развитие облачных технологий. Анализируется проблема продвижения искусственного интеллекта. Изучаются перспективы применения облачных технологий в сфере искусственного интеллекта. Исследуются пути внедрения искусственного интеллекта, увеличения его когнитивных возможностей, использования огромных банков данных, хранящихся в облаке. Изучаются аналитические прогнозы роста мирового рынка технологий искусственного интеллекта. Делается вывод о разнообразии форм применения искусственного интеллекта.

### **INTERACTION DES TECHNOLOGIES CLOUD ET DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**

L'intelligence artificielle, inventée par John McCarthy en 1950, est la capacité des machines ou des programmes informatiques à apprendre, penser et raisonner comme le cerveau humain. Le système d'IA reçoit des données et des instructions sur la base desquelles le système tire des conclusions et exécute des fonctions. Au fil du temps, il continue d'étudier le raisonnement humain et la logique, devenant plus efficace au fur et à mesure.

Le domaine de l'intelligence artificielle se développe activement. Les entreprises les plus avancées sont toujours à la recherche d'innovations et de technologies qui développent leur activité et ouvrent des avantages concurrentiels. L'intelligence artificielle et le cloud sont la prochaine grande avancée technologique. Leur combinaison sera le moteur de l'innovation. La combinaison de l'intelligence artificielle, de l'apprentissage automatique et des données stockées dans le cloud permettra à la fois à l'intelligence artificielle et aux humains d'analyser et de collecter plus de données que jamais auparavant. L'intelligence artificielle, avec ses capacités cognitives, utilise les données stockées dans le cloud pour créer de nouveaux produits, ajouter de la valeur et augmenter les revenus.

Par exemple, le PDG de Google, Sundar Pichai, estime que l'intelligence artificielle n'est pas une découverte moins importante pour l'humanité que le feu ou l'électricité. Et bien qu'il soit lourd de dangers, son potentiel, lorsqu'il est utilisé correctement, est énorme [1; 3].

En mai 2017, la société d'analyse Tractica a publié une prévision selon laquelle le marché mondial des technologies d'intelligence artificielle devrait croître rapidement de 1,38 milliard de dollars en 2016 à 59,75 milliards de dollars d'ici 2025. Par exemple, le gouvernement chinois investit énormément dans cette industrie. Et le président français Emmanuel Macron a promis d'allouer 1,85 milliard d'ici 2022 pour financer les développements dans le domaine de l'intelligence artificielle. Investir dans l'intelligence artificielle s'inscrit dans une "Stratégie d'Intelligence Artificielle" basée sur un récent rapport de Cédric Villani qui a mis en lumière les forces et les faiblesses de la France dans le high-tech. Selon d'autres analystes, au cours des 10 dernières années, près de 1 500 projets de recherche sur l'IA en Russie ont reçu un soutien financier de l'État et du secteur privé, plus de la moitié des projets étant financés par l'État ou réalisés dans le cadre de programmes fédéraux ciblés. Le marché mondial des logiciels d'IA augmentant de 154 % d'une année sur l'autre, l'industrie devrait être évaluée à 22,6 milliards de dollars d'ici 2025 [1; 2].

Intelligence artificielle représente les technologies avancées de calcul, biotechnologie, nanotechnologie qui sont les domaines centraux des technologies de l'information. Ces technologies exponentielles sont utilisées en médecine, biotechnologie, intelligence artificielle, robotique, nanotechnologies, recherche spatiale. On peut examiner comment nous pouvons créer une formation transversale et les exploiter pour avancer vers des objectifs majeurs non atteints.

L'idée de ce que nous appelons aujourd'hui le "cloud computing" a été exprimée pour la première fois par Joseph Carl Robnett Licklider en 1970. Au cours de ces années, il est à l'origine de la création de l'ARPAN (Advanced Research Projects Agency Network). Son idée était que chaque personne sur

terre serait connectée à un réseau à partir duquel il recevrait non seulement des données, mais aussi des programmes. Un autre scientifique, John McCarthy, a exprimé l'idée que la puissance de calcul sera fournie aux utilisateurs en tant que service (service). À ce stade, le développement des technologies cloud a été suspendu jusqu'aux années 90 [2].

Le cloud est au cœur de l'évolution continue de l'intelligence artificielle. Leur connexion ouvre deux domaines : les services cloud alimentés par l'IA et les plates-formes d'apprentissage automatique dans les nuages. Le premier permet aux entreprises de tirer parti de l'intelligence artificielle dans les applications sans investir dans l'infrastructure. Ces dernières sont des machines sémantiques qui apprennent à partir d'ensembles de données et construisent automatiquement des modèles analytiques.

L'idéologie du "cloud computing" consiste à transférer en grande partie l'organisation de l'informatique et du traitement des données des ordinateurs personnels vers les serveurs du World Wide Web. Le concept de Cloud Computing repose sur la conviction qu'Internet est capable de répondre aux besoins des utilisateurs en matière de génération et de traitement de données dans un large éventail de leurs demandes. Le concept de technologies cloud vient du fait que les technologies cloud sont basées sur Internet, et Internet est souvent désigné par un nuage sur les schémas, d'où le nom des technologies [2; 3].

Le cloud peut permettre aux entreprises de répondre aux besoins d'évolutivité en fournissant des services gourmands en données à un très grand nombre de clients à un coût abordable. Cependant, l'un des facteurs qui entravent le développement rapide de l'intelligence artificielle est le manque de spécialistes possédant les compétences nécessaires à son développement.

Dans son étude, McKinsey a suggéré que d'ici 2030, les robots remplaceront au moins 30 % du travail humain, soit près de 400 à 800 millions d'emplois, ce qui nécessitera 375 millions de personnes pour faire fonctionner le commutateur [1; 3].

Les scientifiques débattent de ce qui sera la prochaine grande découverte mondiale en matière de tendances basées sur l'IA. Une liste de tendances intrigantes de l'IA vous attend en 2022 :

introduction de l'intelligence artificielle axée sur le retour sur investissement ;

- analyse vidéo ;
- modèle économique « IA en tant que service » ;
- améliorations de la cybersécurité ;
- L'IA dans le métaverse ;
- tissu de données ;
- IA et ML avec l'Internet des objets (IoT) ;
- L'IA en tant que leader de l'hyperautomatisation [1].

L'infrastructure informatique est soumise à des exigences toujours croissantes d'amélioration des performances et de la fiabilité avec une augmentation constante du volume d'informations traitées. Dans le même temps, des exigences sont définies pour réduire les coûts de maintenance et de développement de l'infrastructure informatique et accroître son adaptabilité aux besoins changeants des institutions et des entreprises en ressources informatiques.

Ainsi, on peut affirmer que les technologies cloud pénètrent dans le domaine de l'intelligence artificielle, leur potentiel ne fait qu'augmenter et le volume des investissements dans ce secteur technologique augmente également. Le cloud peut aider à fournir à l'intelligence artificielle les informations et les connaissances dont elle a besoin pour apprendre, et à son tour, l'intelligence artificielle remplira le stockage cloud avec de nouvelles données.

#### **Библиографический список**

1. 10 преимуществ и недостатков искусственного интеллекта. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://asu-analitika.ru/10-preimushhestv-i-nedostatkov-iskusstvennogo-intellekta>
2. Облачные технологии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://articlekz.com/article/31787>
3. Revue d'Intelligence Artificielle. . [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ores.su/ru/journals/revue-dintelligence-artificielle/>



## **РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НА ОБОРУДОВАНИИ С ЧПУ**

Барышников Н. Е., Безбородова С. А.  
Уральский государственный горный университет

В статье описана разработка цифрового двойника технологического процесса обработки деталей на оборудовании с числовым программным управлением. Рассмотрены задачи, которые должен решать данный программный комплекс. Представлены три типа постпроцессоров, которые преобразуют совокупность данных, содержащихся в управляющей траектории, и представляют их в виде управляющей программы.

### **DEVELOPMENT OF A DIGITAL TWIN OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS ON COMPUTER NUMERICAL CONTROL EQUIPMENT**

At the present stage of industrial development, the complex parts of equipment are being designed, the price of an error that can occur is very high. Thanks to the level of computer technology that allows modeling, we reduce the risk of possible errors, and therefore, the development of a digital twin of the technological process is an urgent task. It is necessary to develop a digital twin so that this software package could solve the following tasks: selection of a machine with computer numerical control; the process of simplifying the machine model (kinematics, postprocessor); setting up the machine (setting up the postprocessor for a specific machine); processing the details on the machine.

Computer Numerical control refers to the automation of machine tools in manufacturing processes. The machines are controlled by computer software which carries out a series of operations automatically. The first computer numerical control machines were built in the 1940s and 1950s. They are used to cut and shape products, such as automobile parts that need precise specifications. Parts must be carefully planned and prepared by computer numerical control programmers. First they view the three-dimensional computer aided designed part. Then they calculate where to cut, the speed and shape and select the tools and materials. The computer numerical control programmers translate the planned machine operations into a set of instructions. These instructions are translated into a computer aided manufacturing program containing a set of commands for the machine. The commands are a series of numbers which explains where to cut and the position of material. The computer checks all the operations made by the machine tools.

The idea of creating a digital twin is to create a copy, simplifying some of its components. The main task of its creation is the selection and simplification of the machine model (kinematics, postprocessor).

The complexity of the kinematics of the forming system of the machine is due to the number and structure of the necessary executive movements. The task and optimization of their structure is one of the main tasks of the synthesis of kinematics of shaping in the design of the machine. The variety of possible solutions is because of different combinations of movements can form the same line. For example, a single rotational movement usually forms a circle.

When processing holes in fixed parts (for example, by milling, as well as when cutting the material by plasma, laser, waterjet and other types of cutting), the circle is usually obtained by two coordinated rectilinear reversible movements.

Replacing a complex movement with a simple one simplifies the kinematic processing scheme. Therefore, when synthesizing the structure of the executive movement, constructive and technological factors should be taken into account.

To ensure effective cutting conditions, along with the movements necessary for shaping a given surface, additional macro- or micro-movements can be performed to the tool and the work piece. Oscillating drilling, turning, grinding and other progressive processing methods are based on this.

The need for additional movements when processing complex surfaces is often due to their geometry. Just as rotation can be replaced by two other movements: the first is the selection of a

computer numerical control machine. The selection is carried out by choosing any modern machine (model). The second is the process of simplifying the machine model (kinematics, postprocessor). Simplification of kinematics occurs by the method of adding, replacing and removing any elements of the circuit. As for the postprocessor for a computer numerical control machine, we will start with the fact that a postprocessor is a module that converts a set of data contained in a control trajectory and presents them as a control program.

There are 3 types of postprocessors:

1) External, which as an incoming (intermediate file) contains data about the CL-DATA tool. It is formed by the CAM system. Its second name is "Generalized Postprocessor", since it is independent of CAM systems. The advantage is that it needs to be adjusted once for a specific machine, and it is the same for different systems. The drawback is that there can be problems during the reconfiguration.

2) Built-in – it is carried out through the CAM system, directly through its format, the data of the control trajectory is processed. Therefore, it is called "Native". This type of postprocessor works without a CL-DATA file, since it reads all the information from the CAM system. Its main advantage is that many possible parameters and variables are available (in the case of an external postprocessor, there is no access to them). A set of data about tools or operations of the presented processing is entered.

3) Individual postprocessor - the oldest way of the development is to create a postprocessor using an algorithm language, written for a specific machine [1: 156].

We considered these three options and chose a more optimal and correct version of an external postprocessor, it is a less profitable but independent of CAM Systems.

Using the machine setup, we configure the postprocessor, for this we have two types of settings:

1) The postprocessing module, carried out with the launch at the start of the executable file, loads the data entered into the control trajectory, receiving them through the CAM system;

2) The postprocessor template contains instructions for the module that creates control programs. This is a setup for this machine, using text files available for editing, a text editor is used for this [2: 96].

The final point is the processing of the basic part performed in the NX program of the machine.

Thus, the system will allow solving various tasks, eliminating possible errors and providing flexibility, efficiency and firmness.

#### **Библиографический список**

1. Васильев Г.Н. Автоматизация проектирования металлорежущих станков / Г.Н. Васильев. – М.: Машиностроение, 1987. – 280 с.
2. Данилов, В.А. Проектирование кинематики металлорежущих станков : пособие по курсу «Конструирование и расчет станков» / В. А. Данилов. – Новополюцк: ПГУ, 2008. – 228 с.

## ВЛИЯНИЕ УСТАНОВКИ СЕЙСМОПРИЕМНИКОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЙСМИЧЕСКИХ РАБОТ

Безрукова Д. А., Муллахметова Р. Р., Федякова И. В.  
Уральский государственный горный университет

**Аннотация.** В качестве исследовательской задачи авторами была определена попытка оценить количественное влияние погрешности координат неточного расположения сейсмоприемников на результаты сейсмической обработки в малоглубинной сейсморазведке. Для оценки количественного коэффициента в различных глубинных разрезах были проведены и описаны работы на профиле №2. На основе проведенного исследования авторы приходят к выводу, что несоблюдение шага между приемниками отрицательно влияет на получение результатов при сейсмической обработке.

### THE INFLUENCE OF THE INSTALLATION OF SEISMIC RECEIVERS ON THE RESULTS OF SEISMIC WORK

Shallow seismic exploration is one of the most important methods of engineering geophysics. It helps to solve a wide range of tasks for engineering-geological mapping and for the construction industry. Nevertheless, a small error in the deviation of the geophone position from its correct point for tens of centimeters can be misleading in this area of engineering seismic exploration taking in mind its feature of a small step of 1.5-2 meters.

Experimental seismic surveys were carried out by the authors to study the influence of the inaccurate position of seismic receivers. The method of refracted waves was used to obtain the seismic data.

The purpose of our study was to establish the quantitative effect on the error of the receiver coordinates during its installation at the profile that affected the results of seismic processing. Such a problem exists, so it is necessary to evaluate the quantitative coefficient. To do this, seismic work was carried out on profile No. 2, which was situated in the northern part of the UrSMU recreation center, between the second and the third wells along the fence.

The purpose of the work was to obtain a quantitative estimation of the differences in the depth sections obtained with accurate and inaccurate position of the receivers on the profile.

To solve the problem of error estimation when the location of the receivers was not accurate, four variants of the location of the seismic receivers were used.

In the first variant the seismic receivers were arranged in accordance with the standards of the placement requirements. In the second variant the geophones were shifted to the north or to the south by 50 cm. In the fourth variant the receivers were shifted along the axis Oy and Ox.

One stroke was performed within the arrangement, and it became necessary to use vertical accumulations at one of the gaps (69m), since the final receivers did not catch the necessary waves.

To assess the impact on the result the processing of seismograms was carried out. The introduction of geometry in GeoGiga program, first-break picking (PickWin), obtaining and editing time-distance curves (PlotRefa) and drawing of cross-sections (GeoPlot) were performed.

After processing, we obtained seismic cross-sections. In the velocity section for the first variant the error in determining the velocities was 1.65 ms, in the section for the second variant the error was 2.92 ms, in the third variant – 2.23 ms, in the fourth variant - 1.7 ms.

To draw the quantitative conclusions, we analyzed the relative deviation of the two sections in relation to the first one. The absolute value is not representative, we take the relative value as seen at Figures 1, 2, 3.

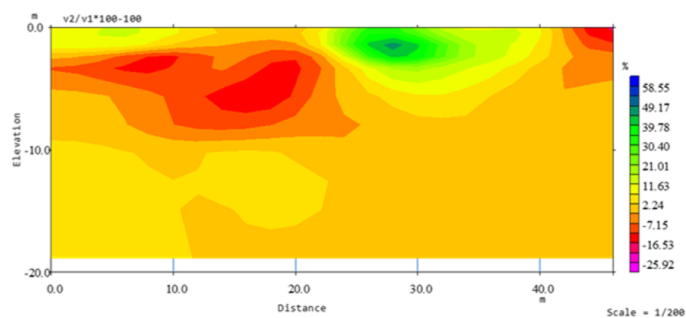


Fig. 1. The section regarding the relative error in V2

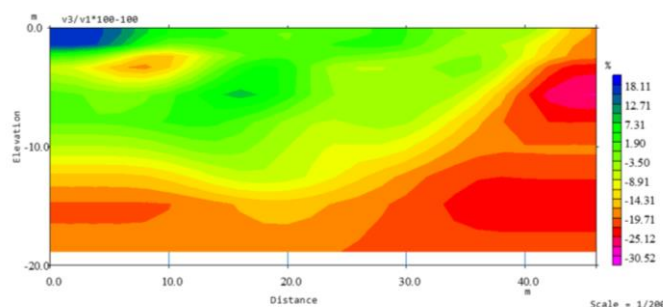


Fig. 2. The section regarding the relative error in V3

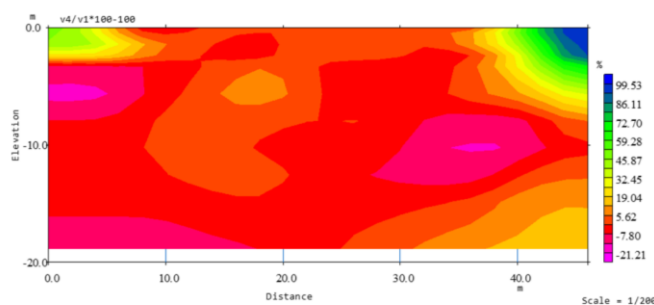


Fig. 3. The section regarding the relative error in V4

The most negative impact was obtained in the third variant, because the wave passes a small distance first and then a large one. This difference has a big impact which can be seen on the sections. In other variants the waves travel a uniform distance, so we do not see any differences on the time-distance curves. The second option has a small effect on the result, and the fourth option has an intermediate effect.

Therefore, it can be concluded that non-compliance with the step between the receivers negatively affects the results obtained during seismic processing.

#### Библиографический список

1. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Сейсморазведка: Учебник для вузов // Издание второе, исправленное и дополненное в 2-х томах. Екатеринбург, 2010. 810 с.
2. Бондарев В.И., Крылатков С.М. Основы обработки и интерпретации данных сейсморазведки. Екатеринбург, 2001. 198 с.
3. Учебная геофизическая практика в Уральской государственной академии: Учебное пособие. Екатеринбург, 2003. 258с.

## ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Беляев И. Ф.<sup>1</sup>, Белозерова А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Уральский государственный горный университет

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б. Н. Ельцина»

**Аннотация:** на современном этапе научно-технического прогресса деятельность человека, направленная на повышение комфортности своего существования, одновременно становится потенциальным источником появления многочисленных вредных и опасных факторов новой техногенной среды. В этом контексте личная и общественная безопасность перестает быть привилегией специалистов, а становится насущной задачей каждого человека. Техногенные аварии и катастрофы являются одной из основных причин экологических катастроф, последствия которых губительны в долгосрочной перспективе. Эта статья о безопасности техносферы и оценке потенциально опасных объектов.

## SICHERHEIT DER TECHNOSPHERE

Wir leben in einer sich dynamisch verändernden Welt, in der ständig neue Konzepte und Ansätze auftauchen und wieder verschwinden. Über alle gesellschaftlichen Prozesse hinaus können wir mit Sicherheit sagen, dass Technik und Technologie unser Leben prägen. Die dramatische Zunahme des anthropogenen Drucks auf die Natur hat zu einem Ungleichgewicht im ökologischen Gleichgewicht geführt, das nicht nur den Lebensraum, sondern auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigt. Die Biosphäre hat allmählich ihre Vorrangstellung verloren und sich in besiedelten Gebieten in eine Technosphäre verwandelt.

Das Leben und die Aktivitäten des Menschen finden heute in einer Umwelt statt, die im Zeitalter des wissenschaftlichen und technologischen Fortschritts durch menschliche Aktivitäten verändert wurden, in der so genannten Technosphäre. Unser Lebensraum birgt viele Gefahren für Menschen und Natur. In erster Linie wird dies durch das Vorhandensein hochkomplexer Industriekomplexe bestimmt, deren Zusammenbruch zu ökologischen Katastrophen führen kann. In diesem Umfeld existieren ständig verschiedene Schad- und Gefahrenfaktoren, die sich periodisch manifestieren und von denen die menschliche Gesundheit und Lebenserwartung abhängen [3].

Nach der Produktion verschiedener biologischer und chemischer Stoffe und neuer Energieformen wurde es notwendig, Sicherheitsfragen zu verstehen, zukünftige Innovationen proaktiv zu bewerten und einen Rahmen für eine sichere menschliche Entwicklung zu entwickeln. Die spontane Entwicklung der Technosphäre stellt eine Bedrohung für das menschliche Wohlergehen dar. Es ist notwendig, die Umwelt-, Industrie-, Produktions- und Informationssicherheit in der Technosphäre zu gewährleisten und Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch natürliche und vom Menschen verursachte Notfälle zu verringern.

Die Produktion ist die Hauptursache für Schäden. Die Träger von Schadfaktoren in der Produktion sind biologische und chemische Gegenstände, Maschinen, Energiequellen usw.

Die hohe Zahl von Unfällen, Arbeitsunfällen und vorzeitigen Todesfällen in anderen Tätigkeitsbereichen, die mit dem so genannten "menschlichen Faktor" zusammenhängen, ist in erster Linie auf die geringe Effizienz des bestehenden Systems der Aus- und Weiterbildung von Fachleuten für die menschliche Sicherheit in der Technosphäre zurückzuführen [3].

Die gesellschaftliche Aufgabe, eine Technosphäre vernünftig und durchdacht zu gestalten, die akzeptablen Bedingungen für die Existenz von Menschen und natürlichen Ökosystemen bietet, ist äußerst komplex. Sie beinhaltet die Umsetzung einer ganzen Reihe unterschiedlicher und miteinander verbundener Maßnahmen: angemessene Begrenzung der menschlichen Bedürfnisse; Schaffung neuer technischer Mittel und Technologien, die auf Abfallvermeidung und Ressourcenschonung abzielen; Minimierung der Auswirkungen von Geräten und Technologien auf Menschen und Umwelt; Schaffung eines umfassenden Systems zur Gewährleistung der Sicherheit des Lebens und der Aktivitäten in der Technosphäre.

Die derzeitige Krisensituation mit Unfällen und Verletzungen ist nicht nur auf eine geringe Sicherheitskultur und technologische Disziplinlosigkeit der Menschen zurückzuführen, sondern auch

auf Konstruktionsmängel und einen hohen Verschleiß der verwendeten Industrie- und Transportausrüstung. Es wird davon ausgegangen, dass nur 6 % der Produktion den bestehenden Sicherheitsanforderungen vollständig entsprechen. Ein gewisser negativer "Beitrag" zu diesem Problem ist die völlig unzureichende wissenschaftliche und pädagogische Unterstützung für seine Lösung [3].

Trotz umfangreicher Mittel, die in die theoretische Untersuchung von Sicherheitsproblemen investiert wurden, ist die Entwicklung einer allgemeinen Sicherheitstheorie und so wichtiger Bereiche wie der Theorie der nationalen und industriellen Umweltsicherheit noch nicht abgeschlossen. Dies hat dazu geführt, dass es keine angemessenen wissenschaftlichen Schulen gibt, dass es an hochqualifizierten Fachkräften in Wissenschaft und Bildung mangelt und dass es keine wirklichen Maßnahmen zur Verhinderung von vom Menschen verursachten Katastrophen gibt.

Die Risiko- und Arbeitssicherheitsforschung in unserem Land leidet unter Ressortgrenzen und dem Fehlen einer einheitlichen, kohärenten Methodik. Die Anwendung unterschiedlicher Methoden und Kriterien führt in solchen Fällen zu suboptimalen Lösungen, hohen wirtschaftlichen Kosten und dem unvermeidlichen Risiko schwerer Unfälle. Führende Fachleute auf dem Gebiet der Zuverlässigkeit komplexer Systeme solidarisieren sich mit den Wissenschaftlern, die darauf hinweisen, dass erst die Verfügbarkeit theoretischer und methodischer Entwicklungen und die auf ihrer Grundlage geschaffenen technischen Methoden die Entwicklung von Sicherheitsmaßnahmen in der Entwurfsphase ermöglichen werden [4].

Zweifellos ist das Problem der Unfallverhütung in der Kernkraftindustrie, der chemischen Industrie, beim Betrieb von Waffen und militärischen Ausrüstungen, die mit starken Energiequellen, hochgiftigen und aggressiven Substanzen ausgestattet sind, von besonderer Bedeutung. Die Unterschätzung dieser Faktoren führt zum Verlust von Menschenleben, zum Versagen von Anlagen und zur Verschmutzung der Umwelt mit Schadstoffen. Die Verhinderung solcher Unfälle und die Verringerung der daraus resultierenden Schäden erfordert eine gezielte Untersuchung der Umstände ihres Auftretens, die Anwendung von Methoden der Systemanalyse und die Modellierung potenziell gefährlicher Prozesse in der Technosphäre.

Im 21. Jahrhundert wird die Sicherheit zum knappsten Gut, da das Niveau der Sicherheitsindikatoren in der industriellen, städtischen und häuslichen Technosphäre oft weit von den für den Menschen akzeptablen Werten entfernt ist. Im modernen Russland arbeiten etwa 18% der Beschäftigten unter unangenehmen Bedingungen in der Industrie [2: 14].

Die Sicherheit der Technosphäre gewährleistet die Sicherheit der Mitarbeiter und der Organisation als Ganzes. Sie betrifft alle Bereiche der Wirtschaft, der Industrie, des Verkehrs, der Landwirtschaft, des Bauwesens usw. [4].

Die Sicherheit der Technosphäre ist eine Eigenschaft eines Objekts, die sich in seiner Fähigkeit ausdrückt, Bedrohungen der Technosphäre zu widerstehen (negative Faktoren der Bedrohungen der Technosphäre). Die Gewährleistung der Sicherheit der Technosphäre ist die Schaffung günstiger Bedingungen für die menschliche Existenz in der vom Menschen veränderten Biosphäre - der Technosphäre.

Aufgrund der gegenwärtigen und für die Zukunft prognostizierten Zunahme der industriellen Produktion und der Nutzung natürlicher Ressourcen werden zusätzliche Anforderungen an das Sicherheitsniveau technogener und natürlicher Systeme gestellt.

Einige der potenziell gefährlichen Produktionsanlagen wurden unter Verwendung veralteter Technologien gebaut und entsprechen nicht den aktuellen Anforderungen an die Sicherheit und die Widerstandsfähigkeit in Notfällen. Gleichzeitig ist die Planung und der Bau von Industrieanlagen in unmittelbarer Nähe zu den Verbrauchern weit verbreitet, was dazu führt, dass sowohl in Großstädten als auch an den Zufahrten zu diesen immer mehr potenziell gefährliche Objekte entstehen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage der Bewertung des Zustands potenziell gefährlicher natürlicher und vom Menschen geschaffener Objekte. Potenziell gefährliche Objekte müssen als offene Systeme betrachtet werden, da ihre Verbindungen mit der Umwelt bei der Modellierung, Beschreibung und Überwachung zur Verbesserung der Betriebssicherheit von größter Bedeutung sind. Offene Systeme umfassen Systeme, die Materie (sowie Energie, Impuls und Information) mit der Umwelt austauschen.

Die wichtigste Art offener Systeme sind Systeme, in denen ständige Wechselwirkungsprozesse stattfinden, wobei Materie von außen zugeführt und die Produkte der Wechselwirkung entnommen werden. Nach dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik tendiert in einem geschlossenen, isolierten System die zunehmende Entropie zu ihrem maximalen Gleichgewichtswert, während die Entropieproduktion gegen Null tendiert. Im Gegensatz zu einem

geschlossenen System sind in offenen Systemen stationäre Zustände mit einer konstanten Entropieproduktion möglich, die aus dem System abgeführt werden muss [5].

Die interessantesten Eigenschaften offener Systeme treten bei nichtlinearen Prozessen auf. Bei solchen Prozessen in offenen Systemen ist es möglich, stabile Nichtgleichgewichtszustände (in einem besonderen Fall stationäre Zustände) zu realisieren, die weit vom Gleichgewicht entfernt sind und sich durch eine bestimmte räumliche oder zeitliche Ordnung (Struktur) auszeichnen, die dissipativ genannt wird, weil ihre Existenz einen kontinuierlichen Austausch von Materie und Energie mit der Umgebung erfordert. Auch in offenen Systemen können mit der Anhäufung von Produkten aktiver Interaktion Phänomene beobachtet werden, die dazu führen, dass das System als Ganzes aus dem Gleichgewicht gerät und in einen "Notfall"-Betriebsmodus übergeht.

Die Theorie der offenen Systeme ist wichtig für das Verständnis von Prozessen, die an potenziell gefährlichen Objekten ablaufen, denn dieses Objekt ist ein offenes System mit einem hohen Organisationsgrad. Die Betrachtung potenziell gefährlicher Systeme als offene Systeme, in denen es nichtlineare Wechselwirkungen mit der Umwelt gibt, eröffnet neue Möglichkeiten für die Untersuchung von Notfallprozessen und deren Übergang in Notfallsituationen.

In dieser Hinsicht scheint es relevant, potenziell gefährliche Systeme zu untersuchen, um allgemeine Probleme der Regulierung und des optimalen Funktionierens zu lösen. Zusätzlich zum Konzept des "offenen Systems" in Bezug auf potenziell gefährliche Objekte ist es von Interesse, Fragen des "Informationsflusses" dieser Objekte zu betrachten [5].

Unter dem Informationsfluss im Zusammenhang mit potenziell gefährlichen Objekten sollte eine Reihe von Nachrichten verstanden werden, die innerhalb des Objekts im Besonderen und der Umgebung als Ganzes zirkulieren, sowie die Verbindungen zwischen dem Objekt und der externen Umgebung, die für das Management und die Sicherheitskontrolle erforderlich sind.

Eine quantitative Bewertung der Sicherheit potenziell gefährlicher Objekte ist möglich, indem man die Kriterien für die Einstufung von Unfällen und gefährlichen natürlichen Prozessen als Notfälle verwendet [5].

Die Anwendung qualitativer Bewertungsmethoden in der ersten Phase der Gefahrenanalyse eines potenziell gefährlichen Objekts ermöglicht es, die Elemente zu identifizieren, deren Versagen zum Ausfall des gesamten Systems führen kann.

Die Besonderheit der technogenen Risikoanalyse besteht darin, dass bei ihrer Bewertung die negativen Folgen berücksichtigt werden, die sich aus dem Versagen technischer Mittel, aus Verstößen gegen technologische Prozesse oder aus Fehlern des Bedienpersonals ergeben können.

Um ein sicheres und ungefährliches Arbeitsumfeld zu schaffen, ist es notwendig, fortschrittliche Geräte und Technologien zu verwenden, eine wissenschaftliche Arbeitsorganisation umzusetzen und Maßnahmen zu ergreifen, die keine großen Mengen an Material erfordern. Dazu gehören die Verbesserung der Ausbildung und Unterweisung der Mitarbeiter, der Einsatz von Mahnungen und die Erhöhung der Arbeitsdisziplin, die Einführung von Berufsausbildung und Berufsberatung, die Schaffung und Aufrechterhaltung eines normalen sozialen und psychologischen Klimas im Team, die Schaffung eines wirksamen Arbeitsschutzmanagementsystems [1: 3].

Die Schaffung eines wirksamen Systems für das Gesundheits- und Sicherheitsmanagement in einer Organisation als Teil des Systems des Produktionsmanagements und der Qualität erfordert Kenntnisse der Grundlagen der Managementwissenschaft, der modernen Trends, der Anforderungen und der Grundsätze des Systemaufbaus auf der Grundlage der neuesten Errungenschaften von Wissenschaft und Praxis.

#### **Библиографический список**

1. Organisation des Sicherheitsmanagements in der Technosphäre: Lehrbuch / [V. S. Serdyuk et al.]; Ministerium für Bildung und Wissenschaft Russlands, OmSTU. – Omsk: OmSTU Publishing House, 2016. – 124 S.
2. Technosphärische Sicherheit im XXI. Jahrhundert. Sammlung der wissenschaftlichen Arbeiten von Studenten, Doktoranden und jungen Wissenschaftlern. VI. Allrussische wissenschaftlich-praktische Konferenz / herausgegeben von Prof. S.S. Timofeeva. – Irkutsk: Verlag des IRNITU, 2016. – 196 S.
3. Vorontsova E. Alles über die Sicherheit der Technosphäre und was dieses Fachgebiet ist. [Elektronische Ressource]. Art des Zugangs: <https://oxrana-truda.ru/tecnosfernaya-bezopasnost-specialnost> (Datum des Bezugs 29.01.2022).
4. Konzept der Sicherheit der Technosphäre [Elektronische Ressource]. Zugriffsmodus: <https://poisk-ru.ru/s47459t4.html> (Referenzdatum 29.01.2022).
5. Senjuschkin N.S. Bewertung des Zustands potentiell gefährlicher Objekte / N. S. Senjuschkin, R.G. Achtjamow, W.A. Dotsenko, W.F. Charitonow// Young Scientist. – 2011. – № 11 (34). – T. 1. – S. 59-61. [Elektronische Ressource]. Zugriffsmodus: <https://moluch.ru/archive/34/3857/> (Datum des Zugriffs: 29.01.2022).

## **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ЭКОНОМИСТА**

Бирюкова Е.Р., Простова Д.М.  
Уральский государственный экономический университет

**Аннотация:** В связи с тем, что английский язык является основным средством коммуникации в мировом финансовом секторе, его роль постоянно возрастает. В данной статье рассматриваются его особенности как фактора профессиональной мобильности экономиста, а также особенности изучения специалистом иностранного языка.

### **A FOREIGN LANGUAGE AS ONE OF THE FACTORS OF PROFESSIONAL MOBILITY OF AN ECONOMIST**

At the present stage of development of society, professional mobility is the ability of a specialist to freely change the type of professional activity (position, qualification, specialization), the place of its implementation and working conditions. Professional mobility is connected with the pattern of behavior of an individual in certain conditions, his adaptive qualities at the professional level, as well as with his convictions in terms of interaction with the outside world. This type of mobility includes the mechanisms of adaptation of the individual, which allow the person to manage his professional potential.

Mobility is a competitive advantage of the individual in the global labor market. At the world level, this quality has long been considered an important personal characteristic, but in the RF its importance has begun to increase only recently. At the moment, universities are actively developing programs that allow students to develop this quality in themselves. One of the disciplines that allow you to increase the chances of possible movements of a specialist in the professional sphere might be called the study of foreign languages. A foreign language is one of the leading academic subjects, as it contributes to the formation and development of the student's personality. It should be noted that teaching a foreign language is communicative in nature, since any language includes not only grammatical, punctuation norms, vocabulary, but also speech aspects.

Knowledge of foreign languages significantly increases the competitiveness of a candidate in the labor market, regardless of the chosen profession, contributes to his mobility, opening up more and more new prospects. The role of a foreign language as a key means of professional communication is constantly increasing, which is confirmed by numerous studies.

At the moment, the language of international business and economics is considered to be English. Every second term in the field of finance and money circulation is in English, for instance, the names of components in macroeconomic formulas: Profit, Costs, Price, Demand, Supply, Tax and others. Not surprisingly, without knowledge of these terms, it is quite problematic to understand formulas and make calculations. Thus, the importance of not just learning English, but also studying aspects of the professional activities of economists in this language, as well as studying the basics of business communication in the partner countries, is explained.

"Business English" as a separate functional style has not been studied enough, so many linguists are convinced of the inseparability of the business language from the general one. It should also be mentioned that in some cases, students show interest only in the business language, without realizing that it is impossible to start speaking the language of business communications without having general knowledge.

The course of a business foreign language should include not only certain phrases and grammatical constructions, but also cultural aspects, because each country has its own traditions and customs. What is acceptable in one state may be categorically forbidden from the point of view of etiquette in another one. Such aspects include the culture of social communication (punctuality, style of dress, addressing to strangers), the culture of behavior (the pace and timbre of speech, greetings, gestures, posture, etc.), as well as the culture of business communication (telephone conversations, meeting planning, rules for drawing up documents). A student learning business English must have all the listed competencies in order to his behavior comply with the norms of his business partners.



Let's pay special attention to the language education of specialists of economic profile. The quality of communication in the professional sphere is determined by the level of proficiency in the language in which the interaction is carried out. Three levels of preparedness can be distinguished:

1. A level sufficient to perform routine basic activities. This level of knowledge is enough for people working in the service sector.

2. The independent user level is the level that is required for management personnel. An economist who speaks English at this level is able to compile reports, conduct business correspondence, search, analyze and sort information, as well as take part in discussions and negotiations.

3. Professional knowledge allows the specialist to make presentations and reports on special topics, successfully discuss with partners - native speakers of a foreign language.

Modern economy and business require from specialists the ability to make decisions quickly, achieve goals, work qualitatively with huge flows of information. And of course, it should be noticed the need for the skill of public speaking in accordance with the norms of corporate culture. All these skills should be worked out not only in the native language of the specialist, but also in a foreign one, at least in one.

All of the above is relevant not only for English, but also for other foreign languages used in business communications. In particular, it is possible to single out the Chinese language, since recently it has become increasingly widespread due to certain circumstances in the world. A number of reasons explaining this phenomenon can be identified, for example, the steadily growing role of the PRC in the world, the inevitable rapprochement between the Russian Federation and the People's Republic of China, the active expansion of business relations between these countries, as well as the pronounced specifics of China, which requires an understanding of its cultural characteristics.

The Eastern language is gradually entering the programs of higher educational institutions, so far only as optional classes, but there is a high probability of its introduction into educational programs in some training profiles. Learning Chinese can be called one of the wisest investments in a professional future.

Let's return to the issue of professional mobility. It is obvious that the knowledge of foreign languages of the leading countries with a stable and developed economy significantly expands the possibilities of movement for specialists in the field of finance, economics and business. Along with the study of the language of professional interaction, it is necessary to develop personal qualities, professional and cultural competencies.

Despite the demand for all these skills among specialists, at the current time there are shortcomings in teaching methods and in the educational and methodological developments, the potential of foreign languages is not fully disclosed. The formation of professional mobility among students of an economic profile requires a revision of the traditional approach to learning in such a way that the knowledge gained by the student provides future specialists with a reliable platform, is an incentive for career advancement and contributes to their mobility. Undoubtedly, modern educational technologies should be used to combine the acquisition of various skills (the so-called multi potentials) in one discipline.

In conclusion, knowledge of a foreign language contributes to the development of professionally significant qualities of the future specialist, which contributes to his professional mobility. A foreign language expands both professional and personal capabilities of an economist.

#### **Библиографический список**

1. Баканова И. Г. (2008). Профессионально-личностное развитие студентов — будущих экономистов средствами иностранного языка // Вестник СамГУ, № 5/1 (64), с. 106-110.
2. Герасименко Е. И. (2011). Формирование профессиональной мобильности будущего экономиста средствами иностранного языка: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Оренбург, 23 с.
3. Nikolina Tsvetkova (2003). Developing Intercultural Communicative Competence through CLIL (Content and Language Integrated Learning) BETA-IATEFL.

## ПОПРАВКИ В КОНСТИТУЦИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 2020 ГОДА

Бронникова И. К., Черных И. Г.  
Уральский государственный горный университет

### THE AMENDMENTS TO THE CONSTITUTION OF THE RUSSIAN FEDERATION (2020)

The political system of modern Russia is based on the principles of the 1993 Constitution. This article is devoted to amendments to the Constitution of the Russian Federation of 2020, which were made to ensure that a political system corresponded to the stage of development of society.

On January 15, 2020, Vladimir Putin made a proposal to introduce amendments at announcement of an annual message of the President to the Federal Assembly. It was proposed to fix priority of the Constitution over international legislation, to expand powers of the State Duma, the Federation Council, and the Constitutional Court. The head of state also proposed limiting the number of presidential terms and fixing several measures of social support for population [4].

One of the most important amendments was the amendment on the priority of the Constitution over the international legislation, international treaties, and decisions of international bodies. In this regard, the Constitutional Court of the Russian Federation acquires special significance in the system of authorities. In accordance with Part 5 of Art. 125 of the updated Constitution, the Constitutional Court of the Russian Federation qualified to resolve the issue of execution of decisions of interstate bodies, such as the UN Committee and the European Commission on Human Rights and international courts, such as the European Court of Human Rights. "If these decisions contradict provisions of the Russian Constitution, and therefore interests of our country, the law allows us to protect our cultural property, our sovereignty," said Vyacheslav Volodin, Chairman of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation [5]. Decisions of interstate bodies imply binding decisions of the institutions of those interstate associations in which the Russian Federation participates. Today, Russia is a member of the UN Security Council, the Eurasian Economic Society, the World Trade Organization, and other associations.

The Constitutional Court can refuse to execute the decision of an interstate body based on its contradiction with foundations of public policy. There is no definition of public policy in the legislation, so interpretation and application of this legal category will have to be dealt with by the Constitutional Court and specialists in constitutional law. This will help to achieve greater legal certainty in court practice.

To establish compliance of decision of an interstate body with the provisions of the Constitution or the principles of public policy, it is necessary to apply to the Constitutional Court with a request. The President, the Government of the Russian Federation, the Supreme Court of the Russian Federation, as well as the authorized federal executive body have the right to file a request [3].

Also, the Constitutional Court of the Russian Federation now consists of 11 judges, previously there were 19. At the same time, the Constitutional Court is competent to make decisions with participation of at least eight judges in a meeting, since at least 2/3 of the number of acting judges must participate in the meeting to decide.

Due to significant changes in Art. 125 of the Constitution, a corresponding draft law on amendments to the Federal Constitutional Law "On the Constitutional Court of the Russian Federation" was prepared. These amendments are aimed at improving the organizational foundations of the Court's activities. The changes are related to the structure of the Constitutional Court, the legal status of judges and certain issues of constitutional legal proceedings. In particular, the Law excludes the provision that the Chairman of the Constitutional Court and his deputy are appointed from among the judges of the Constitutional Court. In addition, the rulings of the Constitutional Court will no longer be subject to clarification.

Another constitutional amendment affected state and municipal employees. It was proposed to introduce a ban on the possession of foreign citizenship or a foreign residence permit for government officials. Such bans were provided for members of the Government, heads of regions, deputies of the State Duma, ministers, judges, and other officials. Pavel Krashennnikov, the chairman of the State Duma Committee on Legislation, said the ban should also be extended to prosecutors [5].

This ban already existed in the legislation at the time of the adoption of the amendments, but it was decided to enshrine it at the highest constitutional level. People performing special government functions must be protected from negative outside influences. However, these restrictions do not deprive a person of the right of free choice. This person can either accept these conditions or not link himself with state or municipal activities. New norms are needed, because we are talking about people whose service is related to goals of ensuring interests of citizens and society, including national security.

Now state or municipal employees are required to notify their management of termination of Russian citizenship, as well as acquisition of foreign citizenship, or obtaining a residence permit abroad. In connection with this amendment, Federal Law No. 116 was created, which took effect on July 1, 2021. The law stipulates reneging of civil servants from dual citizenship or a residence permit abroad within 6 months, but then the period was extended until January 1, 2023. Appropriate additions were also made to the Labor Code of the Russian Federation. At the same time, a citizen of the Russian Federation who has a foreign citizenship that has not been terminated for reasons beyond his control may, in exceptional cases, be accepted into the state or municipal service and appointed to a position that does not have access to state secrets.

This will be possible in the manner determined by the President. These norms do not apply to residents of the Republic of Crimea and Sevastopol city. The residents of these republics were recognized as Russian citizens because of reunification of Crimea with Russia in 2014, and applied for renunciation of Ukrainian citizenship, but failed to terminate it.

A few more amendments are aimed at strengthening social guarantees for Russian citizens. The state guarantees a minimum wage not less than the subsistence minimum. In Art. 133 of the Labor Code, this norm has already been spelled out, however, fixing the norm on the minimum wage in the Constitution, we create a guarantee of its preservation in the future, during a possible economic crisis [3]. For the same purpose, amendments were proposed on an annual indexation of retiring pensions and social benefits. In accordance with them, the Russian Federation indexes retiring pensions at least once a year, guarantees compulsory social insurance, targeted social support for citizens, and indexation of social benefits and other social payments. It is worth paying attention to one fundamental point: the retiring pension will continue to be built on a principle of "generational solidarity." That is, insurance premiums for working generation go towards paying retiring pensions to current pensioners.

Among the amendments, a separate block was occupied by support of entrepreneurs and working citizens. Article 114 of the Constitution reads: "The Government of the Russian Federation ... promotes development of entrepreneurship and private initiative; ensures implementation of the principles of social partnership in the field of regulation of labor and other relations directly related to it." The term "social partnership" designates a system for regulating relations between an employee and an employer, and earlier it was only in the Labor Code. Now this term is spelled out in the Basic Law of the country. The Government of the Russian Federation will oversee regulating issues of social partnership. The initiator of this amendment was Natalya Agapova, the chairlady of the trade union of workers of the agro-industrial complex of the Russian Federation. She noted that during the non-working regime introduced in Russia, it was important to keep workers employed [1]. This amendment marks a great contribution of entrepreneurs to development of the country.

A working group which was created to prepare the amendments accepted and carefully analyzed proposals for updating the Constitution.

On January 20, 2020, the President submitted a draft law on amendments to the Constitution to the State Duma. The project was called "On improving the regulation of certain issues of the organization of public authority." This draft law included amendments to 22 articles of the Constitution but did not affect chapters describing basic principles [1]. Additions to the Basic Law of the Russian Federation, including the amendment discussed in this article, were approved at the all-Russian vote and entered into force on April 4, 2020.

The updates to the Constitution are aimed at protecting sovereignty of our state, strengthening public authority, developing the social sphere of society, and preserving traditions of the people of Russia.

#### **Библиографический список**

1. Абазов А. Б. Поправки к Конституции Российской Федерации 2020 г. как новый этап в развитии России // Образование. Наука. Научные кадры. – 2020. – № 3. – С. 88-93.
2. Добрынин Н. М. Конституция России: настоящее и будущее. Современная версия новейшей истории государства. – Новосибирск: Наука, 2020. – 414 с.
3. Комарова В. В. Конституционная реформа 2020 г. в России (некоторые аспекты) // Актуальные проблемы российского права. – 2020. - № 8 (117). – С. 22-31.
4. Послание Президента Федеральному Собранию 15 января 2020 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/62582>, свободный. яз. рус.
5. Председатель ГД: конституционные инициативы Президента направлены на повышение качества власти, укрепление суверенитета России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vvolodin.ru/news/volodin-konstitutsionnye-initsiativy-prezidenta-napravleny-na-povyshenie-kachestva-vlasti-ukreplenie-suvereniteta-rossii>, свободный. яз. рус.

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГНОЗА ПРОДАЖИ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ПОМОЩИ АЛГОРИТМОВ, ОСНОВАННЫХ НА ДЕРЕВЬЯХ РЕШЕНИЙ

Варнухов А.Ю.

Уральский государственный горный университет

В статье описывается подход построения предиктивной аналитики для прогнозирования исхода сделки по продаже автомобилей. В рамках работы создана прогнозная модель с использованием нескольких методов выбора атрибутов ветвления. Приведена оценка эффективности предсказаний полученной прогнозной модели.

### ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF CAR SALES PREDICTION USING ALGORITHMS BASED ON DECISION TREES

From the standpoint of machine learning methods, the problem of predicting the sale of a car can be represented as a classification task. The classification task consists in creating a predictive model [1: 246], which based on the existing finite set of elements divided into some classes can determine whether a previously unknown element belongs to one of the classes. There are many algorithms enabling to build the required model. One approach is based on decision trees. Decision trees are hierarchical tree structures that consist of nodes and leaves. The main idea of this approach is to split the incoming set of elements into smaller subsets using if-then rules. At the same time, the process of building a model is recursive since at each subsequent step of building a solution the data derived at the previous step are used. Figure 1 shows a graphical representation of the decision tree.

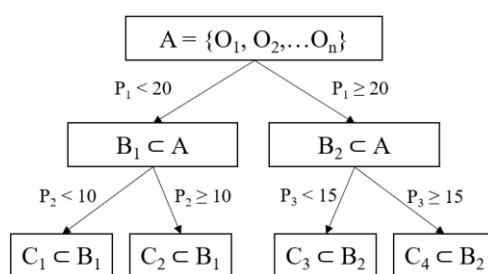


Fig. 1. Graphical representation of a decision tree

Figure 1 shows that the original set is divided into several subsets using the rules. The lowest nodes that have no child are called leaf nodes. Elements that fall into the leaf nodes can be associated with a specific class. Based on these associations, a classification decision will be made. We need to ensure that several conditions are met for the effective application of the described approach. Firstly, the original dataset must have an internal structure. Secondly, there should be a potential possibility to divide the set elements into classes based on the given attributes of the element [2: 157].

One of the key issues that need to be resolved when building a decision tree is the choice of a branching attribute. It is required to select an attribute that will provide the best quality for dividing the set. It is known that there are various methods and metrics for selection of the branching attribute [3: 98]. In this paper we apply the Gini Index and the approach based on the entropy reduction criterion. With regard to the problem of selecting a branching attribute, the entropy will be maximum if there is an equally likely probability of having an object of each class in random selection. Since the main goal of splitting a set into subsets in the process of building a decision tree is to ensure the homogeneity of elements, we can consider the entropy reduction in the resulting nodes as a measure of the node purity evaluation.

Let  $k$  be the number of different classes in a node, and  $p_i$  be the probability of an element of a certain class appearing in a random selection. Then if we evaluate each of the available attributes, then we can obtain the formula (1) for evaluating reduction in entropy and, thus, choose the best division.

$$Entropy(T) = \sum_{i=1}^k p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

An approach based on a statistical evaluation of the set diversity can be an alternative way to select a branching attribute. This approach estimates the probability that a randomly selected member of a set will be classified incorrectly. Let as previously  $k$  be the number of classes, and  $p_i$  be the relative frequency of elements of the  $i$ -th class. Then if we perform an evaluation according to formula (2), then such a division in which the coefficient is close to 0 will be the purest.

$$CoeffGini(T) = 1 - \sum_{i=1}^k p_i^2 \quad (2)$$

The analyzed data derived from electronic resource [4], contain information on the sale of the used cars. There are 7906 transactions that describe the lots offered for sale and the outcome of the deal. Each transaction contains the following characteristics: vehicle name, vehicle year of manufacture, current price of lot, mileage on the date of sale, region, state, city, fuel type, seller type, transmission type, number of owners, average fuel consumption, engine capacity, engine power and number of seats.

Processing with the machine learning algorithms requires prior preparation of the source data, which includes the special conversion of numbers, timestamps, and string values. Decimal scaling, min-max normalization and standardization can be applied to transform the numerical variables [5: 189]. The min-max normalization is used for scaling the transaction numerical values between a range of 0...1. The category attributes were converted by one-hot encoding into a binary matrix of size  $M \times N$ , where  $M$  is the number of elements and  $N$  is the number of possible attribute values.

The performance of the predictive model will be evaluated using the following metrics: the share of correctly classified deal outcomes (accuracy), precision, recall, and f1-score. The data were randomly divided into training and control groups in the proportion of 80% to 20%, while maintaining the original distribution for a correct evaluation of the approach implemented and the generalization capability. Table 1 presents the obtained results.

Table 1 - Quality of the prediction based on the decision tree

Evaluation of branching attribute	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
Entropy	0.92	0.92	0.92	0.92
Gini coefficient	0.90	0.90	0.90	0.90

As Table 1 shows high prediction results were obtained for the test group for all the applied methods for selecting the branching attribute. The following attributes had the greatest effect on the outcome of the transaction: region, city, mileage on the date of sale and the current value of the lot. The least impact: vendor type, fuel type, and number of seats. We can name the simplicity of the model building and good visual presentation of the result obtained among the advantages of the described approach. In addition, we can accomplish the regression task using this approach.

#### Библиографический список

1. Raschka, S. Python Machine Learning: Unlock deeper insights into machine learning with this vital guide to cutting-edge predictive analytics – Packt Publishing Ltd., 2015. – 454p.
2. Brink, H. Real-World Machine Learning – Manning, 2016. – 264 p.
3. Федин, Ф.О., Федин, Ф.Ф. Анализ данных. Часть 2: Инструменты Data Mining: учебное пособие. – М.: МГПУ, 2012. – 308 с.
4. Used-Car Data [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.kaggle.com/datasets/shubham1kumar/usedcar-data>
5. Albon C. Machine learning with Python cookbook: Practical solutions from preprocessing to deep learning – O'Reilly, 2008. – 366 p.

## **КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ**

Винницкая А.Д.<sup>1</sup>, Удачина Н.А.<sup>2</sup>  
Уральский государственный горный университет

В туристической отрасли ответственность за обеспечение ценности для клиентов лежит непосредственно на сотрудниках. Для совершенствования качества работы необходимо создать план и систему контроля, чтобы мотивировать продвинутых сотрудников, а не полностью делегировать им работу.

### **THE OF PERSONNEL MANAGEMENT AS A FACTOR OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF TOURISM INDUSTRY ENTERPRISES IN RUSSIA**

The service sector is one of the three components of the economy, along with industry and agriculture. Gradually, the Russian economy is becoming more service-oriented, one of the most important areas in which is tourism. Foreign policy factors motivate Russians to travel within the country. According to Rosstat data, in 10 months of 2022, tourists made 125.1 million trips across Russia [1]. About half of them lived in hotels and other collective accommodation facilities. Others rented private housing, spent the night in tents, lived with relatives and friends. These indicators are largely due to financial factors, as well as low quality and productivity of the provision of relevant services [4].

In hotel organizations, customer service is a value-added activity for the customer. In order to provide value-added services to customers, it is extremely important to improve the delivery process and increase customer satisfaction. Therefore, it is necessary to have a management system for the efficient and effective provision of services, which can quickly and flexibly respond to the various needs of customers at the time of service provision.

In the field of service management, the so-called "meeting with the service" is often used as a basic concept. A service encounter is when customers and service providers interact directly with each other to produce and consume services. In the process of interacting with customers, employees who provide services to customers play an important role. Referring to the theory of the chain of profit from services (management control systems, MCS) the ability of employees to work with customers affects customer satisfaction and customer relationships, which contributes to improving the efficiency of the company [3]. Similarly in studies of a balanced scorecard in the field of management accounting, employee perspective indicators are considered as prerequisites for customer prospects and, ultimately, financial prospects [2]. Thus, not only in the field of service management, but also in management accounting studies, it is indisputable that the motivation of employees at the forefront to increase value for customers is causally related to financial results by increasing customer satisfaction. In order to increase the ability of employees to serve customers, it is believed that the approach of giving more authority to the front line, which can solve customer-related problems, is close to the front line, as represented by the idea of an "inverted pyramid".

For example, in the international chain of Ritz-Carlton hotels, employees make their own decisions based on the philosophy and value system of the "Gold Standard", also called the "Credo of Service". The company's quality management program has demonstrated the value it attaches to the quality goals of products and services. This program relies on a management system designed to avoid the variability in the provision of services traditionally associated with hotels. Unified processes are clearly defined and documented at all levels of the company. The key requirements for the company's products and services have been translated into Gold Standards, which every employee must understand and adhere to these standards. With this approach, it is considered desirable that the advanced employees stand at the top of the organizational hierarchy, while the managerial level supports the advanced [5]. Here, managers must offer support by taking various measures, such as enabling front-line employees to autonomously provide value to customers and organize the smooth operation of the workflow by

allocating the necessary resources. However, delegation of authority has both advantages and disadvantages. Bowen and Lawler, who summarized the advantages and disadvantages of delegation of authority in the customer service system, identified the following three advantages of delegation of authority:

1. This allows you to quickly respond to customer needs and complaints.
2. It gives employees a sense of responsibility to the organization and their work.
3. It makes it easier for employees to develop ideas for improving service.

Conversely, if autonomous actions taken by direct employees are inconsistent, they can lead to consequences such as reduced quality and increased costs due to irrational decision-making. In order to provide value that satisfies the client, the work should be entrusted to frontline employees, but handing over the work to them becomes a double-edged sword, as this may lead to the inability to achieve the goals of the organization. Therefore, it is necessary to have a plan and a control system in order to motivate advanced employees, and not completely delegate work to them. In fact, a management control system would be desirable to provide a comprehensive structure within which front-line workers perform their duties. And since in hotel organizations the responsibility for providing value to customers lies directly with employees, it is necessary to create an MCS structure that motivates staff at the forefront differently than Anthony's MCS concept.

In addition, when studying the structure of MCS to motivate front-line employees in hotel organizations, these studies lack a market orientation: customer knowledge or awareness of collecting, distributing and responding to information about current and future customer needs to ensure value. Jeff Bezos, the founder of Amazon, introduced the concept of “reverse thinking” into his company for this purpose. This is a value system in which the first-line staff responds to customer requests immediately and flexibly, without anticipating their needs. At Amazon, the people in charge of operations know who their customers are, what value they are looking for and what competitors can't offer. A common understanding allows them to improve their work in accordance with the needs of customers through cooperation. Amazon's market-oriented values have similarities to hotel organizations, where customer satisfaction can be enhanced if front-line employees respond flexibly and promptly to customer needs and complaints. In hotel business organizations, employees are responsible for providing services directly related to consumer value, especially taking into account the characteristics of the service. Therefore, it is necessary to consider MCS that allow direct employees to link their orientation to the market with their actions, for example, Amazon's “reverse thinking”.

In order to use the market-oriented consciousness of ordinary employees, it is necessary to combine it with empowerment so that it can be expressed in the form of organizational actions. MCS is defined as planning and control systems in which authorized employees of a hotel organization can be motivated to facilitate cooperation with their market orientation, which relates to their awareness to realize the hidden and emerging needs of customers.

#### **Bibliographic list**

1. Rosstat. Official statistics. Tourism. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/turizm#>
2. Kaplan Robert S., Norton David P. Balanced Scorecard. From strategy to action / Translated from English — Moscow: Olymp—Business CJSC, 2003, 304 p.
3. Nepesova B.D., Orazov A.I. - Profit theory and its features / International Scientific Journal "BULLETIN OF SCIENCE" No. 11 (56), 2022 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-pribyli-i-ee-osobennosti/viewer>
4. RIA Novosti - URL: <https://ria.ru/20220808/krasota-1807937555.html>
5. Ritz-Carlton Hotel Company. Gold Standards. URL: <https://www.ritzcarlton.com/en/about/gold-standards>

**ОЦЕНКА ДОПУСТИМОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПИТЬЕВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПРИ НАЛИЧИИ АЗОТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ УСТЬ-ВЫЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)**

Ганюшкин С. С.,<sup>1</sup> Удачина Н. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Гидроспецгеология» филиал «Уральский региональный центр ГМСН»

<sup>2</sup> Уральский государственный горный университет

Множество поверхностных водных объектов некондиционны по одному или нескольким показателям. Неудовлетворительный химический состав поверхностных вод поблизости или непосредственно на территории будущего или уже существующего месторождения подземных вод может отрицательно сказаться на планах по освоению его водных ресурсов. Однако, отказ от освоения подобных месторождений может быть не вполне корректен.

**ASSESSING THE ADMISSIBILITY OF THE DEVELOPMENT OF A DEPOSIT OF DRINKING GROUNDWATER IN THE PRESENCE OF NITROGEN POLLUTION OF SURFACE WATERS WITHIN THE DEPOSIT (ON THE EXAMPLE OF THE UST-VYISKOYE DEPOSIT)**

The problem of household and drinking water supply is widespread [1]. The Ural region may be taken as an example, in which many settlements are supplied with water from poorly protected surface sources, despite the availability of proven groundwater reserves that can cover their water needs [2].

A special case is the Ust-Vyiskoye drinking groundwater deposit, that is located within the foothills of the eastern slope of the Urals and territorially is a part of the Closed administrative-territorial entity urban district of the Lesnoy town, to the east from Kachkanar town. The deposit includes the Bushuevka village in its area. The Vyia River flows within the boundaries of the deposit.

This deposit was supposed to be used for water supply of Lesnoy town, but the nitrate contamination in waters of the Vyia River was revealed during the initial work at the deposit [3]. The concentration of nitrates in river water reached 2,6 MPC (according to the standards [4], the maximum permissible concentration (MPC) for nitrates in the water of surface water bodies totals 45 mg/dm<sup>3</sup>). For this reason, the development of this deposit was abandoned.

Water inflows from the river are a significant part of the groundwater balance of this deposit, however, waters of its main aquifer under natural conditions are not subjected to nitrate pollution. This was noted during the work at the deposit in 2001-2007 and was confirmed by studies conducted in the summer of 2021. The time interval during which there was no penetration of pollution into the main aquifer of the deposit exceeds 10 years.

The 2021 survey also revealed a decrease in the nitrate content in the surface waters of the Vyia River at the site of the deposit to an acceptable level (0,8 MPC). The priority hypothesis is that the volume reduction of polluted water discharge was because serious shortage of water at the enterprise. It is known that the Kachkanar mining and processing plant is making significant efforts to reduce the volume of water losses from its technological cycle [5].

The calculation of the predicted concentration of nitrate ions in the extracted groundwater at such a level of their content in surface waters was carried out according to the mixing formula:

$$C_{\text{ррас}} = (C_{\text{р}}Q_{\text{р}} + C_{\text{пп}}Q_{\text{п}})/(Q_{\text{р}} + Q_{\text{п}})$$

Where:

$C_{\text{ррас}}$  – calculated concentration of elements in the underground aquifer;

$C_{\text{р}}$  и  $C_{\text{пп}}$  – concentrations of elements in river and groundwater recorded during the 2021 survey;

$Q_{\text{р}}$  и  $Q_{\text{п}}$  – balance components of water withdrawal: attracted transit runoff and natural resources respectively.



In the course of the full-scale exploitation of the deposit, according to the mixing scheme the content of nitrate ions there is taken according to the values obtained during the last survey. The groundwater reserves of the deposit in the amount of 15,0 thousand m<sup>3</sup>/day are provided by the natural resources of the fissure-karst horizon (3,8 thousand m<sup>3</sup>/day), and the attraction of river waters by flowing through alluvium (11,2 thousand m<sup>3</sup>/day).

Thus, the calculated concentration of the nitrate ion in the groundwater of the deposit will remain within the permissible level and will be only 0,6 MPC.

To remove the question of the long-term content of the nitrate ion in the surface waters of the river, it is highly recommended to study further the situation at the field by conducting regular hydrochemical testing of river waters. If, as a result of this, a temporary nature of the decrease in the concentration of nitrate ion in river water is revealed, it is possible to apply a pessimistic calculation model, where its concentration in the surface waters of the Vyia River at the site of the deposit is taken as the maximum for the entire period of observation.

The predicted concentration of nitrate ion in the extracted water during full-volume operation of the field under the conditions of a pessimistic forecast is 2,0 MPC, which significantly exceeds the permissible level and entails the need to limit the volume of withdrawn water so that the concentration of this compound does not exceed the MPC norm.

Limiting the extraction of water to a little less than nine thousand cubic meters per day will reduce the risk of exceeding the concentration of nitrate ion in the groundwater of the deposit during its operation to a minimum. Thus, in a relatively short time it is possible to put into balance the reserves of the Ust-Vyisky drinking groundwater deposit, at least in a limited amount.

#### Библиографический список

1. Golovina E., Pasternak S., Tsiglianu P., Tselischev N. Sustainable Management of Transboundary Groundwater Resources: Past and Future // Sustainability. – 2021. – 13(21). – С. 1-16.
2. Состояние и перспективы использования минерально-сырьевой базы Свердловской области на 15.03.2021 // Справка ФГБУ «ВСЕГЕИ». – 2021.
3. Елохина С. Н., Ганюшкин С. С. Перспективы освоения Усть-Выйского месторождения питьевых подземных вод для водоснабжения города Лесной (Свердловская область) // Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Том 22. Издательство: Российский университет дружбы народов (РУДН) (Москва). 2020. С. 292-298.
4. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2 об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". – 1154 с. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573500115/titles/7D20K3>, свободный. яз. рус.
5. Как Евраз намерен спасти наш пруд // Качканарский рабочий № 10 / 16 марта 2022 года. – 2022. – С. 7.

## ПРОГРАММА РАСЧЕТА АНОМАЛИИ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО КРУГОВОГО БЕСКОНЕЧНОГО ЦИЛИНДРА

Герасимов Н. А., Франюк Е. Е.  
Уральский государственный горный университет

В статье рассмотрена программа для расчета аномалии гравитационного поля горизонтального кругового бесконечного цилиндра.

### PROGRAM FOR CALCULATION OF ANOMALIES OF GRAVITATIONAL FIELD OF HORIZONTAL CIRCULAR INFINITE CYLINDER

An anomaly of gravitational field is a deviation of gravitational attraction force caused by uneven distribution of the Earth's crust mass. The study of gravity field anomalies helps scientists understand the structure and composition of the Earth's crust, as well as identify mineral deposits. [1]

Calculation of gravity field anomalies is an important task of geophysics, geodesy and gravimetry. Cylinders, which are widely used in various engineering and geological problems are one of the main objects of study. [4]

To calculate anomalies of gravitational field, special programs are used allowing processing data obtained using gravimetric measurements. One of these programs considered in this article was created by the student of the Ural State Mining University Gerasimov N. A. (see Fig. 1)

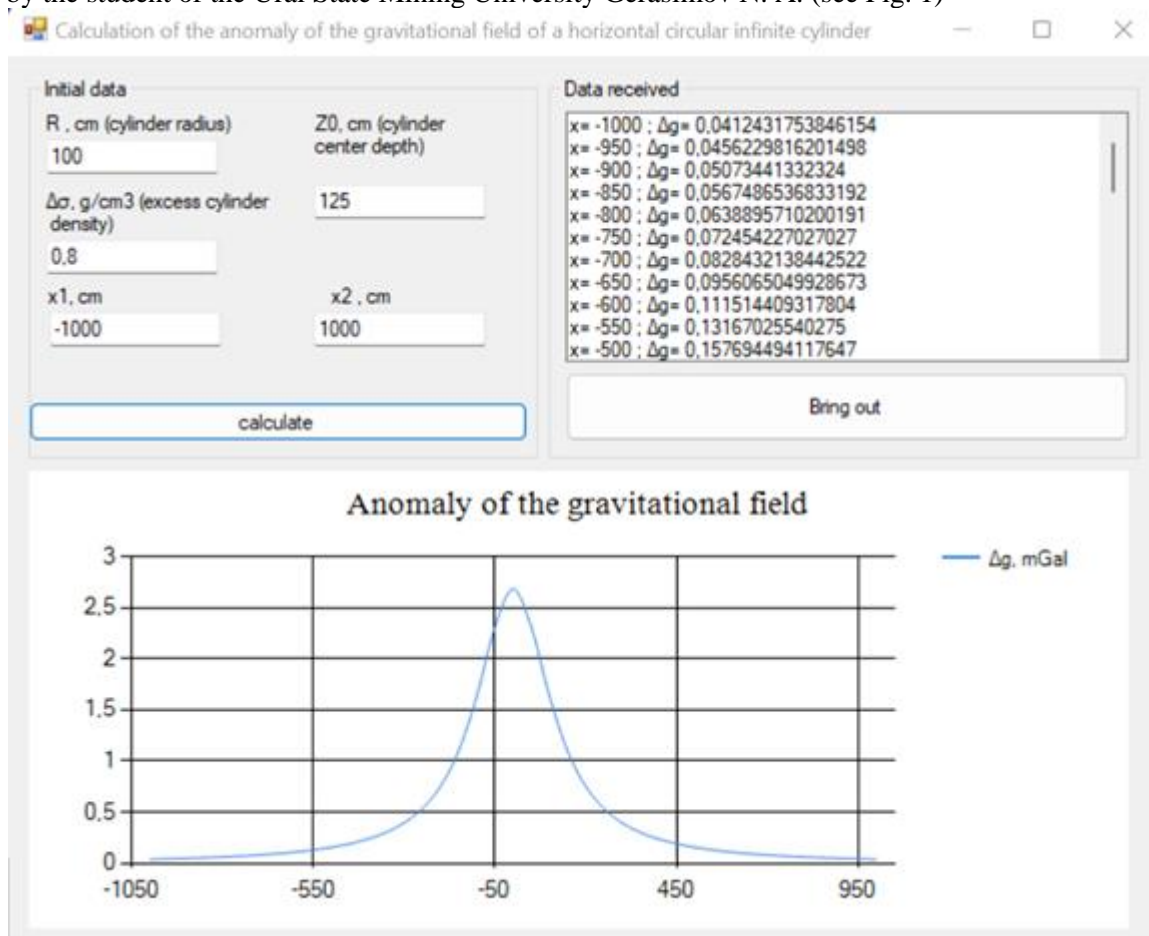


Figure 1 – The program for data processing and its principle of operation

This program is written in the C# programming language, open source, so that each student can add new information to it and realize his/her potential in geophysics.

C# is a modern object-oriented and type-safe programming language. C# allows developers to create different types of secure and reliable applications that run on .NET. C# belongs to the well-known C language family and is familiar to anyone who works with C, C++, Java, or JavaScript.

The created program is a complex for processing gravimetric data. It includes several modules, each of which is designed to solve specific problems.

The main module of the program – Calculation and Output – allows to calculate anomalies of the gravitational field based on the data obtained using gravimetric measurements and display the obtained data on the screen. The program takes into account the specified parameters and allows to get accurate results.

In addition, the program includes modules for converting the obtained data to a text file and modules for modeling the gravitational field of a horizontal circular infinite cylinder.

The program can be widely used in scientific geophysical studies. It allows to get more accurate information about gravity data and helps to understand how the anomaly data are calculated.

In general, the program is a necessary tool for studying gravity field anomalies and carrying out gravimetric studies. It allows to get accurate data and speeds up the processing of information, which makes work and studies more efficient.

Thus, the problem of calculating of anomaly of gravitational field of a horizontal circular infinite cylinder was considered. The results show that the gravity field anomaly depends on the radius and depth of the cylinder. This task is of great importance for various fields of science and technology, such as geophysics, geodesy and gravimetry

#### Библиографический список

1. Дахнов. В.Н. Геофизические методы определения коллекторских свойств и нефтегазонасыщения горных пород. - М.: Недра, 1985. - 310 с.
2. Стрельченко В.В. Геофизические исследования скважин. – М.: Недра, 2008. – 551 с.
3. Сковородников И.Г. Геофизические исследования скважин. – Екатеринбург: УПТА, 2003. – 294с.
4. Клещенко И.И., Новоселов Д.В., Ягафаров А.К. Современные геофизические и гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин. - М: ТюмГНГУ, 2013. – 140 с.
5. Квеско Б.Б., Квеско Н.Г., Меркулов В.П. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин. – М: СФУ, 2016. – 239 с.
6. Меркулов В.П. Геофизические исследования скважин. – М: ТПУ, 2008. – 139 с.
7. Изд-во стандартов. Гравиразведка и магниторазведка. Термины и определения. – Москва: 1980. – 69 с.
8. Капутин Ю.Е.. Горные компьютерные технологии и геостатистика – Старый Оскол: 2002. – 247с
9. Бартель Т.Н. Геофизические методы исследования скважин. – Старый Оскол: 2015. – 69 с
10. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки / С.Д. Кузнецов. - М.: Бинوم-Пресс, 2013. - 720с.
11. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - М.: Юрайт, 2015. - 176 с.
12. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access. Учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 240 с.
13. Свиридова, М. Ю. Система управления базами данных Access / М.Ю. Свиридова. - М.: Академия, 2016. - 192 с.
14. Стружкин, Н. П. Базы данных. Проектирование. Учебник / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. - М.: Юрайт, 2016. - 478 с

## **ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ**

Голубева А. В., Маркова Т. Л.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация: Целью статьи является исследование возможных проблем образования в будущем. В статье освещаются основные аспекты этого процесса, такие как важность дистанционного образования, иностранных языков, непрерывного образования, студенческой мобильности, единого образовательного пространства, экспорта образовательных услуг. Автор предлагает направления для дальнейшего развития и их углубления.

### **TENDENCIES AND CHALLENGES OF THE HIGHER EDUCATION IN RUSSIA IN THE NEAREST FUTURE**

Nowadays because of the pandemic many processes have to be changed and adapted to the current epidemiological situation in the world. To my mind, education is one of the most important fields that have significantly changed through all new rules and regulations. Many educational institutions were not ready for this forced switch to online education: lack of internet educational platforms, incompetent workers, lack of equipment. Many people are worried that in the future it may cause lack of competent specialists, communicative problems among children of the COVID-19 era, health problems and so on. COVID-19 pandemic crisis has opened new questions about how to organize working and education processes. Technology has erased and changed borders, and future generations must be ready for the Post COVID-19 New Normal of Global society and possess new multidisciplinary knowledge [1].

The first thing that comes to your mind about education in pandemic is distance learning. There are different approaches to describe this phenomenon. Distance learning (e-learning) as an educational process includes online courses as part of distance learning, application of new technologies. The interaction between a teacher and a student at a distance includes all educational components (goals, methods, teaching aids, etc.) and is conducted through information and telecommunication network. E-learning doesn't require either a teacher or a student to be attached to the place where the lesson is conducted, as long as communication occurs on a virtual platform. Distance Learning or Distance Learning as an area of education is focused on developing pedagogy, technologies and learning systems that are effectively incorporated into the teaching of non-physical learners. Instead, teachers and students can communicate asynchronously (in a timely manner, through print or electronic media exchanges, or through technology that allows them to communicate in real time (synchronously) [2].

Over time, people learn to work with computers and communicate per internet. Hence, the distance learning will become better and more effective in the nearest future. Distance education is connected with distance work. Nowadays there are lots of distance vacancies in many fields. More and more organizations hire only those candidates who have a good command of at least one foreign language. This foreign language is often English, as it is a language of international and intercultural communication and is used by millions of native and non-native speakers all over the world [3: 23]. Universities and schools now provide mandatory language courses (most often in English). Distance learning gives the opportunity to invite English-speaking speakers even when the borders are closed. In the time of global unified space formation, it is necessary to speak at least English to be a good specialist and get a promotion. Educational programs are changing now to fit the new global standards.

To continue the topic of foreign languages, I would like to mention the student mobility. Student mobility gives students opportunity to study abroad, build new contacts, travel and get to know different cultures. Student mobility includes exchange programs, summer language courses, internships and cultural travelling. Often the participants can get a grant support (Erasmus+, DAAD, SEMP, Stipendium Hungaricum and so on), which may cover the travel costs, food costs, educational costs and sometimes provide scholarship. It increases the quantity of the participants. International student mobility broadens

the horizons and gives the unique experience not only in the education, but in intercultural communication, foreign languages and travelling. Moreover, competition for talent and its value for the national economies is one of the main rationales for student mobility and education export [4: 146].

The main segment of the international educational services market is higher education programs. The share of countries participating in the educational market of goods and services is heterogeneous. Today, this market prevailed mainly in three countries in different parts of the world: the USA, Great Britain and Australia, all of them are English-speaking. The future education will be associated with the Global Education. Global Education is a perspective of education that emerges from the fact that modern people live and interact in an increasingly Globalized world. Its final aim is to explain an educational system that should enable young people to have opportunities to shape a better future and to be able to create better conditions for living in a Global World, starting from Local community up to Regional and Global (Global model) [1]. One of the points of the Global education is the formation of the unified educational space. This is a current trend in the EAEU countries [5]. Nowadays there is a problem of the inequal development of science and education in the EAEU countries. It appears due to problems with recognition of foreign diplomas and academic degrees, received in the EAEU, different level of quality and quantity of scientific researches. The leader in education and science in the EAEU is Russia.

Export of educational services is providing educational services (on a full-time basis or due to informational technologies) to the foreign students. Export of educational technologies became an important part of Eurasian integration as well as globalization at all. Exporting education for Russia (in addition to obvious economic benefits) has strategic advantages: through the training of the intellectual elite and the popularization of the Russian language and culture, our country's international influence on the world market increases.

According to the Eurasian Economic Commission (EEC), most of the foreign students at the universities of the EAEU countries, who study abroad in the EAEU countries, study in Russia (84 371 students in the 2019-2020 academic year). Kyrgyzstan (3 927) ranks second regarding educational migration, followed by Kazakhstan (2 509) [6]. Educational migration for the state is an important tool for developing international relations and economy. While students when studying abroad pursue in most cases two goals: getting a quality education and immigration to the country of education.

Having considered the new challenges and tendencies of the higher education in the future, it is necessary to propose some directions for the further development. Educational programs and processes in the future must be flexible, student-oriented, time-effective, informative. Practice-oriented and project-oriented approach gained more popularity over time. One of the possible ways to apply new methods among Russian educational institutions is national priority projects. Federal projects are directed towards developing different spheres of life. It is clear that the educational process will not be the same. But has the coronavirus changed the face of higher education as a whole so much? In fact, all the trends existed before COVID-19, but they didn't develop as quickly. It only sped up their movement.

#### **Библиографический список**

1. Vitorovic Zoran R., Hatidza Berisa GLOBAL EDUCATION - VISION OF THE FUTURE // Русская политология. 2020. №2 (15).
2. Umaraliyev Fazliddin Fakhritdin Ogli, Usarov Fakhritdin Umaraliyevich BENEFITS OF DISTANCE LEARNING // European science. 2021. №3 (59).
3. Avagyan Asmik A., Koroliyov Alexei V. THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGES IN EDUCATION OF FUTURE TOURISM INDUSTRY EMPLOYEES // Service +. 2020. №3.
4. Минаева Е.А. Outbound Student Mobility in Russia: Creating a Path for Brain Circulation through Higher Education // Университетское управление: практика и анализ. 2020. №2.
5. Молчанова Е.Р. К "евразийской мечте" и новому этапу интеграции ЕАЭС через формирование единого образовательного пространства // БИТ. 2019. №3 (11).
6. Образование // Евразийская экономическая комиссия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_stat/econstat/Pages/education.aspx](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Pages/education.aspx), свободный. яз. рус.

## **ПРОБЛЕМА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И РИСКИ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА**

Дрягунова Н.В., Макарова Е.Н.  
Уральский государственный экономический университет

В статье рассматривается понятие «цифровая трансформация», ее свойства, плюсы и проблемы, которые появляются и обостряются с развитием технологий.

### **THE PROBLEM OF DIGITAL TRANSFORMATION AND RISKS OF A DIGITAL SOCIETY**

Technologies are developing rapidly in the modern world. They are used in all areas of human activity: medicine, business, household, etc. The process of digital transformation actively manifests its impact on the life of society as a whole and an individual. It provides people with not only huge opportunities, but also complex tasks.

At present the term «digital transformation» is widely used in modern literature. There are several concepts associated with it.

The first of them is digitization. It is a process in the development of machine production, in which control functions are transferred to automatic devices [1].

The next concept is digitalization. This term means using digital technologies to change the business model and provide new opportunities for generating income and creating value. In other words, it is a process of transition to a digital business.

Finally, digital transformation is highlighted. However, there is no precise definition of this term. Digital transformation can refer to everything from IT-modernization to digital optimization and the invention of new digital business models [6].

These concepts are not randomly considered in this order. One follows from the previous one and complements it. These stages reflect different stages of the information technology development process in the world. Digital transformation has its own properties, just like any other process:

- complexity (digital transformation occurs simultaneously in all spheres of society, as one technology can be applied in different areas);
- globality (the development of new technologies takes place in each country, but at different speeds);
- inevitability (digital transformation cannot be stopped or started anew, as well as the process of technology development).

The elements of digital transformation are:

- telecommunication networks (these include mobile Internet, wireless communications, broadband access, etc.);
- computer technologies (these are, first of all, computers themselves, laptops, tablets, smartphones, etc.);
- software engineering (operating systems, software);
- the last group of elements appeared as a result of the use of the above groups (it includes social networks, media platforms, etc.).

The advantages of digital transformation include improving the quality of life, increasing labor productivity, reducing bureaucracy and corruption, the emergence of new professions, the ability to communicate at a distance with your interlocutor, the ability to make purchases without leaving home thanks to the advent of online stores, reducing household chores, etc.

Despite the positive aspects, digital transformation in Russia and the world as a whole is proceeding slowly. The reason for this is the problems that appear and worsen with the development of technology.

The first problem can be attributed to society's unwillingness to rapid changes. At the moment, Russia has a category of the population does not know to use the Internet. These are primarily people of retirement age. Their number in Russia for 2022 is more than 35 thousand people [3]. Such a low «digital

maturity» is observed not only in society, but also in the business. The qualifications of many employees in companies do not correspond to technological progress. And not all the employed seek to eliminate this problem. Thus, there is a need to improve digital literacy at all levels: from the common population to the management of not only enterprises, but also the state.

Another problem is connected with the lack of the authorities' desire to digitalize society. In many cases, digital transformation is carried out not because it can greatly simplify people's lives and generally affect the formation of a more comfortable society, but simply because it is a challenge of the time that the state needs to respond to. This is how "digitalization for the sake of digitalization" happens. However, this approach complicates a complex process that requires careful selection of means and methods of its implementation [7].

Cybercrime is also a problem of digital transformation. The number of crimes registered in 2022 decreased by 1.9% compared to last year [2]. But every year crimes find new ways of realization. So, in 2022, the number of crimes for the sale of drugs via the Internet increased by 21%. The number of false reports of an act of terrorism has also increased. Thus, with the development of technology, the detection of crimes is improving, but new methods of committing them are emerging.

Also, the problem of digital transformation can be considered the problem of unemployment. The development of technology leads to the replacement of human labor with machine labor. This shows that the number of jobs for people will decrease significantly in the near future. First of all, this applies to monotonous, uncomplicated, physically difficult and life-threatening work. It is a little more difficult with creative professions [5]. Although neural networks and artificial intelligence can create some creative work, however, in most cases it is copying human labor.

Another problem is digital differentiation. There has always been a division of society by power, education, and level of wealth. With the process of digital transformation, rich countries are spreading their influence through the most modern technologies, while others lack the means and opportunities to simply provide their population with the Internet and devices. In addition, the technological gap between different parts of the world is constantly increasing.

The lack of privacy is also a problem of digital transformation. This is an age-old conflict between the confidentiality of personal information and the security of society. Information is money. This is the main reason why personal data is in danger [8]. A large number of sites and services request to provide personal data of the user. Also, communication between people has long moved into the Internet space. Now we can say that privacy does not exist. But there are several ways to protect yourself from information leakage: connect to WI-FI with a secure connection, use private mode, do not post everything on social networks, use a reliable antivirus, etc.

Digital slavery can also be attributed to the problems of digital transformation. Its essence lies in the fact that technology suppresses human freedom. This problem is related to the lack of privacy. The desire for innovation is the dominant ideology of our era [4]. Digital transformation gives a person comfort, convenience and all the necessary benefits, in return depriving him of the freedom to live as he wants. Technology suppresses a person's desire for power and responsibility for his fate.

Another problem of digital transformation is the risk of data loss. This factor prevents some people and entrepreneurs from transferring all the documentation to the electronic space. The electronic form of data storage puts them at risk of loss due to technical failures of equipment. For this reason, society and organizations use not only technologies, but also paper media to store information.

Of course, digital processes have a significant impact on a person. The problems considered are of a serious nature. To eliminate them, it is necessary that information security develops simultaneously with the process of digital transformation. But the appearance of some problems cannot be predicted and it is impossible to think in advance how to deal with them. Therefore, we cannot talk about the complete disappearance of problems in the future.

#### Библиографический список

1. Автоматизация производства. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/086/014.htm>, свободный. яз. рус.
2. Каждое четвертое преступление в России происходит с использованием интернета. [Электронный ресурс] — Режим доступа:

[https://www.tadviser.ru/index.php/Число\\_киберпреступлений\\_в\\_России?ysclid=lecswmqv0674179493](https://www.tadviser.ru/index.php/Число_киберпреступлений_в_России?ysclid=lecswmqv0674179493), свободный. яз. рус.

3. Старшее поколение. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13877>, свободный. яз. рус.

4. Технологическое рабство: почему одержимость инновациями отвлекает человечество от реальных проблем. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://theoryandpractice.ru/posts/15960-tekhnologicheskoe-rabstvo-pochemu-oderzhimost-innovatsiyami-otvlekaet-chelovechestvo-ot-realnykh-problem>, свободный. яз. рус.

5. Феномен цифровизации. Нужна ли она людям? Можно ли её остановить? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://vc.ru/future/546580-fenomen-cifrovizacii-nuzhna-li-ona-lyudyam-mozhno-li-ee-ostanovit?ysclid=le4h166урj667587306>, свободный. яз. рус.

6. Цифровизация некоммерческого сектора: готовность, барьеры и эффекты. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://digitalnonprofit.ru/definition>, свободный. яз. рус.

7. Цифровизация общества: проблемы реализации и новые возможности. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-obschestva-problemy-realizatsii-i-novye-vozmozhnosti/viewer>, свободный. яз. рус.

8. Что такое приватность данных? [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/internet-and-individual-privacy-protection?ysclid=le5рбейсвт648010595>, свободный. яз. рус.



## КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

Золотухин В. Д., Франюк Е. Е.  
Уральский государственный горный университет

В данной статье рассматриваются особенности карьерного транспорта. Такой вид транспортировки является наиболее трудоемким и дорогим во всем технологическом процессе добычи полезных ископаемых, поэтому представляет особый интерес для исследования.

## QUARRY TRANSPORT

Quarry transport is a complex of means for transporting rock mass (overburden and minerals) from the faces to the unloading point. It is a time-consuming and expensive link in the overall technological process. [2] The costs of transportation and related auxiliary work account for 45-50% and in some cases 65-70% of the total cost of mining. There exist such terms as haulage turnover and haulage traffic. Haulage turnover is the amount of minerals (in tons per m<sup>3</sup>) moved per unit of time. Haulage traffic is the flow of rock mass characterized by the direction relative to the contours of the quarry.

The mining conditions of open-cast mining are characterized by:

- Restricted working space;
- Different sizes of mined pieces;
- Large elevation differences;
- Large volumes of traffic;
- Mobility of places of loading and unloading within short periods of time;
- Poor road surface.

In this regard, quarry transport is characterized by high maneuverability, strength, wear resistance of the structure, high load capacity, steep inclines.

In open-cast mining, almost all known types and technical means of transportation are used. The railway haulage, road and material conveying transport, as well as the combined ones, are mostly widespread. In restricted conditions, the use of skip hoists, cableways, hydraulic pipeline transport, conveyor trains, helicopters and others is effective. [1] Due to the increase in the depth of quarries, combined quarry transport is increasingly being used, including rational combinations of the main types of transport – road with railway haulage (see Fig. 12), with conveying or with skip hoists.

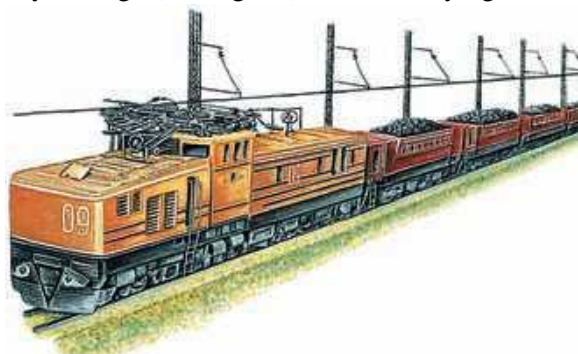


Figure 1. Railway haulage

It is recommended to use railway transportation [1] in quarries with a large haulage turnover (25 million tons or more) with a transportation length of 4 km or more. For railway transport, a large length of

quarry face (at least 300 - 500 m.), long sweeping curves (at least 100 - 120 m.), low-grade rises and slopes of the tracks (up to 20 - 30, less often 40 - 60%).

Technological rolling stock consists of locomotives and wagons. Electric locomotives, diesel locomotives, traction units are used as locomotives. For transportation of rock mass, dump cars are used. Dump cars are self-unloading wagons with double-sided unloading with a carrying capacity of 60-105 and 180 tons.

The rolling stock of haul road transport is represented by dump trucks and semitrailers. Dump trucks of the BelAZ type (see Fig. 2) with a carrying capacity of 40, 75, 110 and 180 tons have received the greatest use in overburden transportation.



Figure 2 Dump truck BelAZ - 75211 with a carrying capacity of 180 tons.

The efficiency of use of haul road transport in quarries largely depends on the access way to the face and stopping place for the dump truck near the excavator. Depending on stripping method, the size of working sites, the working conditions of excavators and the number of dump trucks simultaneously working in the face a single or paired loading is used.

The main parameters of mining dump trucks are load capacity, engine power, body capacity, truck chassis type, minimum turning radius. The truck chassis type (for example, 4x2) shows that there are 4 wheels in total, of which 2 are driving. Tire service life is 25 - 40 thousand km. The service life of a dump truck is 5 - 6 years, their mileage during this time is 220 - 300 thousand km. With an increase in the load capacity of dump trucks, their performance indicators increase. [2]

Conveyor transport is mainly used to move soft rocks and coal, as well as finely crushed rocks. There are the following advantages: continuity and smooth flow of material transportation, the possibility to use on rough terrain, the possibility of full automation. It is the most efficient quarry transport with a haulage turnover of 20-30 million tons per year in quarries with a depth of no more than 150 m and a transportation distance of 10-20 km.

Combined transportation means consistent use of different types of transport to move the same material, each in the best conditions for it.

The most widespread combination is road and railway transportation, in which the rock mass is delivered from the faces by road to loading points, and then by rail to the surface of dumps. This type of combination is effective on the lower benches at a depth of 120 - 150 m.

A combination of road transport with conveyor or skip hoists is used for deep quarry horizons located below 120 - 150 m from the surface. Here, the rock mass comes to the surface along the shortest way. [1] The combination of road transport with chute or cable is used in high-mountainous quarries, where the transportation of rock mass at a height difference of 200 - 800 m is difficult, unsafe or high-cost by other means of transport.

#### Библиографический список

1. Егоров П. В., Бобер Е. А., Кузнецов Ю. Н., Косьминов Е. А., Решетов С. Е., Красюк Н. Н. - Учебник для вузов. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2000. С. 318 – 323.
2. Горная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/k/karernyj-transport/> (дата обращения: 02.03.2023), свободный. яз. рус.

## **ПОДДЕРЖКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ГОСУДАРСТВЕННОМ УРОВНЕ В ГЕРМАНИИ**

Ильиных В.В., Потоптаева К.А., Белозерова А.А.  
Уральский государственный горный университет

Аннотация: В данной статье мы рассмотрим такую важную тему, как «Поддержка экологического образования на государственном уровне в Германии». Данная тема очень актуальна в наше время и, к большому сожалению, не получает должного внимания со стороны властей многих стран. Мы решили рассмотреть, какие действия власти Германии предпринимают для улучшения экологического образования на уровне молодежи, чтобы в дальнейшем предотвратить ухудшения условий жизни

### **UNTERSTÜTZUNG DER UMWELTBILDUNG AUF STAATLICHER EBENE IN DEUTSCHLAND**

Umwelterziehung und -erziehung junger Menschen ist ein empfohlenes Gebot der Zeit. Die Lösung von Umweltproblemen, die mit der Unmöglichkeit von Stress verbunden sind, wird nur von Spezialisten - Ökologen, Managern, Anwälten, Ingenieuren, Gesetzgebern - oder von den Machtinstitutionen der Gesellschaft durchgeführt. Um das Ziel – Umweltsicherheit – zu erreichen, ist die aktive Beteiligung aller Menschen notwendig, unabhängig von ihrem kommunikativen oder kulturellen Status. Dazu ist es notwendig, junge Menschen schon früh im Umweltbereich aufzuklären.

Die Besonderheiten der Bildungseinrichtungen in der heutigen Realität, mit denen Herausforderungen der Entwicklung der modernen Umwelterziehung und -bildung konfrontiert sind, sowie deren Lösungsansatz in Deutschland, werden in diesem Artikel ausführlich behandelt.

Nach internationalen Standards ist Umweltbildung eine Ausbildung über die Umwelt, durch die Umwelt und für die Umwelt. Das neue System des ökologischen Wissens sollte gegenwärtigen und zukünftigen Fachleuten helfen, menschliche Aktivitäten unter ausreichend strengen Umweltbeschränkungen zu organisieren und den Vorrang vor der Erhaltung der umgebenden Natur zu haben. Dementsprechend ist der Übergang zur ökologischen Ökonomie und Produktion einer ökologisch orientierten Zivilisation notwendig, was die Bildung eines Wissenssystems bewirkt, das auf einer einheitlichen theoretischen Grundlage aufgebaut ist und über traditionelle Rahmen differenzierter Naturwissenschaften hinausgeht.

Das moderne Deutschland hat die Umweltbildung und die Verbreitung der Umweltbildung früher als in den meisten anderen europäischen Ländern deutlich verbessert. Die Bildungstechnologie und Ansätze in Deutschland unterscheiden sich stark, da die Bildungspolitik den Regierungen der Bundesländer und Regionen obliegt. Deutschland hat seine Fähigkeiten nach der Vereinigung von der BRD und der DDR (zwei Ländern mit den hohen und niedrigen Bildungsniveau und den Bildungsstandards) erheblich erweitert, um den Weg der Vereinheitlichung der Umweltbildung einzuschlagen.

In Deutschland wurde ein nationales Bildungssystem für kontinuierliche Umweltbildung geschaffen. Heute wird die Umweltbildung in Deutschland als Bildung des ökologischen Bewusstseins und die Fähigkeit verstanden, im Einklang mit den Interessen des Naturschutzes zu handeln. Sie hat breite staatliche und administrative Unterstützung erhalten und eine stabile Position im Bildungsbereich eingenommen [1].

Auf der Grundlage der Empfehlungen der Kulturministerkonferenz der Länder "Umwelt und Bildung" (1980), „Arbeitsprogramm zur Umweltbildung" und anderer beachtet man auf folgende Sachen [2: 208]:

1. Lehrer widmen viele Stunden ökologischen Themen;
2. Durchführung verschiedener Exkursionen, Projekte;
3. Unterricht im "Grünen Klassenzimmer", in dem Kinder die Natur erkunden und darin eintauchen;

4. Entwicklung der Forschungsbasis der Universität;
5. Eine breite Palette von Stiftungen und Gesellschaften, internationale Sommerschulen, die darauf abzielen, Erfahrungen von Studenten und Lehrern zu sammeln.

Der Staat glaubt, dass das Umweltbewusstsein durch einen Prozess entwickelt werden kann.

Die Umweltbildung, und dieser Prozess sollte so früh wie möglich beginnen, vorzugsweise im Vorschulalter.

Moderne Vorschulkinder leben in einem Klima, das jedes Jahr schlechter wird. Die Vorschulkinder sollten als moralische Erziehung die Grundlagen des Respekts und des Wunsches legen, die Umwelt zu schützen. Daher wird die frühkindliche Bildung in Deutschland in Naturzentren durchgeführt, eine "grüne" Infrastruktur wird geschaffen, Aussichtsplattformen für die Natur werden geschaffen. Umweltbildung in der Grundschule wird im Fach "Umwelt" unterrichtet, Gymnasiasten lernen Ökologie im Biologieunterricht, Geographie und Sozialwissenschaften.

Es ist erwähnenswert, dass Kinder im Alter von 12 bis 15 Jahren am deutlichsten Empathie empfinden. Die Kinder in diesem Alter sind sehr aktiv und lernen gerne die Grundlagen der Umweltbildung kennen. Sie In dieser Gruppe sollte man den Faktor der Freude an aktiver Aktivität nicht unterschätzen.

Man sollte auch beachten, dass Deutschland eine wichtige Rolle bei der Ausbildung von Mitarbeitern der philosophischen und pädagogischen Kultur der Welt gespielt hat. Deutschland ist reich an jahrhundertelanger Hochschulerfahrung, in der die Verbesserung des Bildungsinhalts durch eine zunehmende Anzahl von Umwelt- und Praxisfragen sowie die Bildung in Lehrplänen und Programmen gekennzeichnet ist. Keine Lehrpläne und Lehrbücher können ohne einen Abschnitt über die Umwelt auskommen.

O.V. Ulanova nennt fünf Hauptrichtungen der beruflichen Bildung der Experte für die Umweltbildung an deutschen Universitäten [3: 170].

Dazu gehören:

- 1) Grundlagen der Ökologie und der Umweltwissenschaft;
- 2) Umwelt- und Umweltplanung;
- 3) Umwelt- und Ressourcenmanagement;
- 4) Umweltschutzmethoden;
- 5) Eine Richtung, die speziell auf die Umwelt ausgerichtet ist.

Es sollte auch angemerkt werden, dass diese Bereiche mehr als 100 verschiedene, auf die Umwelt ausgerichtete Spezialitäten umfassen. Gemäß den Grundsätzen der Bologna-Erklärung erfolgt die Ausbildung nach einem zweistufigen Bachelor- und Master-System.

Das Hauptmerkmal der deutschen Umweltbildung ist eine gut entwickelte Forschungsbasis, die Ausbildung wird parallel zur Umsetzung von Umweltforschungsprojekten durchgeführt.

So könnte man von einem hohen Niveau der Umweltbildung in Deutschland sprechen, das durch Folgendes erreicht wird:

1. Durch die staatliche Unterstützung und verschiedene Verbände;
2. Durch den Einsatz von nicht standardmäßigen Methoden und Werkzeugen;
3. Durch eine ausreichend große Anzahl von Stunden für Umweltprobleme.

#### **Библиографический список**

1. Муртазина Л.Г. – Экологическое образование и воспитание учащейся молодежи в учебных заведениях Германии
2. Серебрякова Т.А, Экологическое образование в дошкольном возрасте: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 208 с.
3. Фортунов А.А. «Основные аспекты развития экологического образования в Германии»//Экология и природопользование: прикладные аспекты. материалы VII Международной научно-практической конференции. 2017. С. 366-376.
4. Федеральное министерство образования и научных исследований Германии [https://www.bmbf.de/bmbf/de/home/home\\_node.html](https://www.bmbf.de/bmbf/de/home/home_node.html) (20.02.2023)

## ИМИДЖ В ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Иштякова А. Ф., Алексеева М. Г.

ФГБОУ ВО Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева

**Аннотация.** В статье предпринимается попытка краткого обзора имиджа в гуманитарных исследованиях, прежде всего в социологических, психологических и лингвистических, приводятся определения этого междисциплинарного понятия. В работе анализируются также смежные понятия «имидж», «образ» и «бренд», устанавливаются ключевые взаимосвязи и отличия данных понятий друг от друга, выделяются составляющие компоненты в структуре имиджа.

### IMAGE IN DER GEISTESFORSCHUNG

Das Image wird in letzter Zeit zunehmend zum Gegenstand Geistesforschung. Der Begriff des Images ist interdisziplinär, wichtig für eine Reihe von Wissenschaften — Psychologie, Philosophie, Journalismus, Geschichte, Linguistik, Soziologie, Politikwissenschaft und andere verwandte Disziplinen.

So werden im Bereich des Journalismus die lexik-stilistischen Merkmale der Mediatexte analysiert, die das Image der Universität prägen [2: 370-371]. In der Politikwissenschaft wird oft das Bild eines bestimmten Politikers, das von den Medien übertragen wird, zum Gegenstand des Studiums. G. E. Bobrova zeigt zum Beispiel in ihrer Arbeit im deutschen Magazin Der Spiegel [1: 70-73] Imagefaktoren, Quellen und Techniken zur Gestaltung des Bildes von Donald Trump auf. Eine besondere Gruppe ist die Forschung, die das Image von Städten, Regionen und Ländern untersucht. So hat O. N. Kondratyeva die sprachlichen Mittel identifiziert, die von den Medien zur Bildung stereotypischer Vorstellungen über Sibirien verwendet werden, die Autorin entwickelt die Bildstruktur Sibiriens in Form von Frames, zum Beispiel „Die Natur und Geographie Sibiriens“ usw. [4: 224-232] E. N. Remchukova und V. A. Omelyanenko beschäftigen sich in ihrer Studie mit den sprachlichen Merkmalen der Fernsehwerbung, die das innere Image Russlands bilden [5: 343-346].

Mit seiner ausreichend tiefen Untersuchung unterscheidet sich das Konzept des Bildes in einer Vielzahl von Definitionen. Der Begriff „Bild“ ist aus dem Englischen entlehnt, das ursprüngliche Wort image hat mehrere Uzualewerte, bedeutet aber im Grunde „Bild“.

In den Wörterbüchern der russischen Sprache hat das Bild auch variable Bedeutungen, wird aber in vielen Fällen durch den Begriff „Bild“ und seine Hilfsmerkmale wie Aussehen, Ähnlichkeit, Darstellung, Reflexion, Charakter erklärt.

In Psychologie wird der Begriff „Bild“ als „Methode und Ergebnis der Initiative des Subjekts definiert, wenn die Imagesituation selbst, bestimmte Imageprobleme und das reale Image selbst als eine entfernte Form der Präsentation und des Substituts nicht berücksichtigt werden“ [3: 17].

Aus der Sicht der Linguistik ist ein „Bild“ ein emotional gefärbtes Bild, ein Stereotyp, das durch sprachliche Mittel von direkten Teilnehmern an vermittelte Informationsempfänger weitergeleitet wird. In der Linguistik wird der Begriff des Bildes nicht als kognitives mentales Bild und nicht als zusammenhängendes Bild tatsächlicher Beschreibungen betrachtet, sondern als Konstrukt, das sowohl Zufälligkeit als auch Vielfalt zeigt.

Im Allgemeinen wird das „Bild“ als schematisches, vereinfachtes Bild des Subjekts dargestellt. Das Image ist in Bezug auf das Bild sekundär. Es sollte angemerkt werden, dass der Begriff „Bild“ viel breiter ist als der Begriff „Image“.

In elektronischen Enzyklopädien hat der Begriff „Bild“ mehrere Bedeutungen: 1) Aussehen; 2) eine lebendige Vorstellung von etwas, von jemandem, die in der Phantasie, in Gedanken entsteht; 3) eine Form der Wahrnehmung durch das Bewusstsein objektiver Realität 4) eine generalisierte künstlerische Wahrnehmung eines bestimmten Phänomens; 5) Charakter, Richtung von etwas; 6) ein Weg, ein Mittel, um das Bewusstsein für die Phänomene der objektiven Realität zu erweitern; 7) in der Psychologie ist „Bild“ das subjektive Bild der Welt, das das Subjekt selbst, andere Menschen, die

räumliche Umgebung und die zeitliche Abfolge von Ereignissen einschließt; 8) das künstlerische Bild ist die Kategorie der Ästhetik, das Mittel und die Form der Entwicklung des Lebens durch die Kunst; die Art, wie ein Kunstwerk zu sein scheint [6, 7].

In der wissenschaftlichen Terminologie wird der Begriff „Bild“ praktisch nicht verwendet. Das heißt, es wird das „Image“ als gewünschte, gebildete und geförderte Position und das Forschen seiner wesentlichen Merkmale bevorzugt. Daher ist „Bild“ eine spontan geschaffene Vorstellung von einem Objekt, und „Bild“ ist eine gezielte Darstellung.

In der Struktur des Bildes ist es ratsam, die folgenden Komponenten zu unterscheiden: a) Information; b) die Handlungen des Imageträgers; c) die Selbstpositionierung des Imageträgers; d) die Wahrnehmung des Bildes.

Daher werden die Begriffe „Image“ und „Bild“ oft komplex betrachtet oder aufgrund ihrer humanitären und polyphonischen Bedeutung identifiziert. Der Begriff „Bild“ ist jedoch im theoretisch-kulturellen Kontext am meisten anwendbar, während die Kategorien „Image“ und „Marke“ in der praktischen, angewandten Forschung am besten geeignet sind.

Das Bild ist das breiteste, abstrakteste Konzept, das die realen Eigenschaften des Objekts und einige Erwartungen widerspiegelt, es ist primär und anpassbar, und das Image ist ein zweites, künstlich geschaffenes Bild, das sich im Bewusstsein des Publikums verwandeln kann (Anpassungen der Bildpolitik, der Entwicklungsstrategie der Region usw.). Das Image ist immer modern und relevant. Das Image ist eine Schlüsselkategorie in der Triade „Bild“, „Image“, „Marke“, die einen mittleren, mittleren Schritt zwischen der vermittelten Wahrnehmung des Bildes und der direkten Anpassung des Bildes im Bewusstsein darstellt und die Markenbildung durch Loyalität und Reputation fördert.

Der Begriff des Images ist also ein komplexes Phänomen, das an der Schnittstelle humanitärer Disziplinen eine vielseitige Untersuchung erfordert.

#### Библиографический список

1. Боброва Г. Е. Имидж Дональда Трампа в Der Spiegel // Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки». 2020. Т. 7, № 2 (26). С. 70–77.
2. Виниченко В. А. Лексико-стилистическая специфика медиатекстов в формировании имиджа вуза в интернете // Вопросы теории и практики журналистики. 2021. Т. 10, № 2. С. 366–380.
3. Имиджелогия: Современное состояние и перспективы развития. Материалы Первого Международного симпозиума «Имиджелогия – 2003» / под ред. Е. А. Петровой. – М.: РИЦ «Альфа» МГОПУ им. Шолохова, 2003. 228 с.
4. Кондратьева О. Н. Стереотипный медиаобраз Сибирского региона (по материалам Российских СМИ XXI века // Имагология и компаративистика. 2019. № 12. С. 222–236.
5. Ремчукова Е. Н., Омеляненко В. А. Языковые средства формирования имиджа России в современной рекламе // Вестник РУДН. Серия : Теория языка. Семиотика. Семантика. 2017. Т. 8. № 2. С. 341–349.
6. Большой энциклопедический словарь – URL: <https://www.vedu.ru/bigencdic/> (дата обращения: 22.02.2023).
7. Толковый словарь Ожегова – URL: <https://gufo.me/dict/ozhegov> (дата обращения: 22.02.2023).

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

Клюкин Д. О., Безбородова С. А.  
Уральский государственный горный университет

В статье рассмотрены некоторые преимущества автоматизации водогрейных котлов. Обоснована сущность комплексной автоматизации водогрейных котлов, которая заключается в автоматическом поддержании температуры в помещениях отапливаемых зданий в зависимости от температуры наружного воздуха, в автоматическом регулировании тяги, в поддержании заданного давления газа перед горелками, а также в автоматическом прекращении поступления газа в горелки. Раскрыты функции блока «Амакс», предназначенного для работы котла и оборудованного двухпроводными газовыми горелками.

## AUTOMATION OF HOT WATER BOILERS

Boiler houses are classified as hazardous production facilities and the main requirement for them is to ensure an adequate level of safety. The operation of boilers must ensure reliable and efficient generation of steam of the required parameters.

Based on these requirements, automated process control systems have become widely used, which, without the constant presence of a person, have to maintain the optimality of the technological process and increase efficiency. They are based on the use of modern computer and microprocessor technology, that is a combination of hardware and software, carrying out control and management of the technological process. The automated process control system maintains feedback and influences the course of the process when it deviates from the specified modes.

The essence of the integrated automation of hot water boilers is to automatically maintain the temperature in the rooms of heated buildings depending on the outside temperature, to automatically control the draft (behind the boiler), to maintain the specified gas pressure in front of the burners, and also to automatically stop the flow of gas to the burners:

- 1) when the flame of the burners goes out or when the gas igniter goes out, introduced into the furnace to ignite the burners;
- 2) in case of pats in the furnace;
- 3) in case of water overheating in the boiler (above the permissible value);
- 4) when the gas pressure in front of the burners drops below the allowable pressure;
- 5) when the gas pressure increases in front of the burners;
- 6) in case of insufficient draft in the furnace;
- 7) in the event of a drop in air pressure in front of the burners (as a result of unsatisfactory operation of the fan);
- 8) when the circulation pump stops working [2: 147].

The use of program logic controllers allows you to change and adjust the algorithm of the boiler house by entering a new program, or by simply correcting the programmed program.

The experience of automation of industrial boiler houses indicates that the regulation of the combustion process and the supply of boilers gives up to 8% fuel saving, increases the efficiency of the boiler by 7-8%, ensures the operation of the furnace with excess air close to optimal, reduces electricity costs for blowing and draft, reduces the amount of repair work and improves the culture of service [3: 247].

Automation allows you to work without the constant presence of maintenance personnel. To do this, in addition to the compulsory boiler automation, automated boiler rooms must have general boiler automation, process alarms and remote dispatching.

General boiler automation should, in the absence of people, control the entire boiler room, that is:

- automatically perform rotation (alternate operation) of boilers;
- when the boiler is switched off, its pump must work for about 10 minutes more;

- automatically perform rotation (alternate operation) of pumps for heating, ventilation, hot water supply (technological process);
- depending on the load, automatically turn on (turn off) the additional boiler;
- automatically maintain the temperature (set by the boiler manufacturer) of the heat carrier on the return pipeline of the boiler;
- automatically replenish the system when the coolant pressure drops;
- automatically maintain the temperature graph of the coolant in the heating, ventilation, hot water supply, technological process [1: 58].

Technological signaling should record all emergencies and issue light and sound alarms. Process signaling includes signals: gas leak (methane); the appearance of carbon monoxide (CO); decrease or increase in gas pressure (out of setpoints); decrease or increase in coolant pressure (out of setpoints); decrease, increase (out of settings) or loss of a phase of the supply network; boiler failure; fire; security.

Remote dispatching should duplicate the state of the technological alarm in the duty room and turn on sound and light alarms.

Automatic control of the combustion process significantly increases the efficiency of gas-using installations. The use of automation ensures the safety of gas use, improves working conditions for maintenance personnel and contributes to an increase in its technical level.

The "Amax" block is designed for the operation of a boiler equipped with two-wire gas burners and performs the following functions: ensure automatic pressure testing of their locking devices; ensure safe ignition of the burner; gas cutoff in case of violation of the technological parameters of the boilers; gas cut-off when the burner flame goes out.

Additionally, the unit is equipped with two throttle valves and two combs for installing sensors. Throttle valves and combs are mounted on the supply gas pipeline to the boiler burner in accordance with the requirements of the project documentation.

Control of all fittings of the gas block "Amax" is carried out from a computer installed on the central heating control room, on the control panel of the boiler unit. It is also possible to ignite the burners from local control panels.

In conclusion, we should say that signaling parameters and protections that act to shut down the boiler are physically necessary, because the operator or driver of the boiler is not able to keep track of all the parameters of a functioning boiler. As a result, an emergency may occur. For example, when water is let out of the drum, the water level in it drops, as a result of which the circulation may be disturbed and the pipes of the bottom cranes may burn out. The protection that has worked without delay will prevent the failure of the steam generator. With a decrease in the load of the steam generator, the intensity of combustion in the furnace decreases. Combustion becomes unstable and may stop. In this regard, protection is provided for extinguishing the torch. The reliability of protection is largely determined by the number, switching circuit and reliability of the devices used in it.

#### **Библиографический список**

1. Зыков А. В. Паровые и водогрейные котлы: Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 128 с.
2. Киселев Н.А. Устройство и эксплуатация котлов и котельного оборудования [Текст]: учебное пособие / Н.А. Киселев. – Москва: Высшая школа, 1976. – 232 с.
3. Клюев, А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов / А. С. Клюев, Б. В. Глазов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.



## **ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РОССИИ, И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ**

Козырева Е.А., Ивукина Е.С  
Уральский государственный экономический университет  
Уральский государственный горный университет

В данной статье рассмотрены факторы препятствующие цифровой трансформации на российских предприятиях, а также возможные методы их преодоления.

### **FACTORS IMPEDING DIGITAL TRANSFORMATION IN RUSSIA AND WAYS TO OVERCOME THEM**

In the modern world, every field of activity is associated with the sphere of information transformation. Robots are being introduced in industry to track the operation of equipment; in the field of trade information, transformation facilitates interaction between sellers, suppliers and buyers; in the banking sector, cash flow systems and large-scale databases have been introduced; a single portal of public services is provided to individuals and legal entities [1:667]. With the development of a general digital transformation, a huge number of interconnected systems contributes to the development and acceleration of all processes, but at the same time it can create a number of problems. In this article, we will analyze the relevant problems to find ways to solve them.

One of the main problems of digital transformation is the lack of complete information about this process. Many participants do not understand exactly how digital transformation works, how to set goals and tasks correctly or form a team, and that is why they often make mistakes trying to develop their business.

For example, when economic problems arise, some enterprises simply change one fragment of the system, and not the entire system. To solve this problem, it is important to understand that digital transformation is a solution that includes the study of all systems, goals, business strategies, marketing approaches and the introduction of new technologies.

The second problem is a huge risk in the framework of digital transformation. Analyzing the work of the enterprise, it is necessary to hire specialists who will be able to identify problems, as well as set goals and objectives. In addition, it is worth investing in new technologies that contribute to business development [10]. However, according to McKinsey, which specializes in solving problems related to strategic management, 70% of firms that decided to carry out digital transformation failed. These statistics have led to the fact that many people in Russia still do not rely on the introduction of digital transformation [6].

This problem can be solved by creating organizations that can help to carry out the process of digital transformation in companies. There is a company called Rusatom [9] – digital solutions in Russia, that understands what an organization is, and it also takes into consideration all company's production processes and their specific features.

Undoubtedly, stability is a key indicator of reliability in the Russian market. It is true that everyone is afraid of even minor changes in their life. Currently, it is possible to face the disadvantages of introducing new technologies and systems. According to the results of a survey conducted by the Economist Intelligence Unit, a significant part of organizations faced a protest of employees associated with the introduction of digital changes [2]. The reason for such resistance is determined by the fact that the subordinates of the company do not fully understand the essence of leadership.

To solve the problem, it is worth identifying the motivation factors for employees in terms of their work and changes. They are the following ones: quality improvement of the working environment, financial incentives, improving the organization of work, involvement in management for increasing employees' motivation, thus, management should be accessible [8: 218].

In addition to motivation factors, management should be focused on carrying out the following definite methods introduced below: clarification of motives, personal responsibilities, provision of more freedom within the framework of their duties.

All of the above methods will contribute to accelerating the implementation of digital transformations, as well as making this process qualitative [5]. For successful digital transformation, the company should work in five main areas: resources, strategy, technological maturity, corporate culture, team building.

In fact, one of the main problems of digital transformation is an incorrectly chosen strategy. Many companies are not capable of designing an effective strategy and therefore the implementation of digital transformation fails. Managers often set goals with excessive demands, aiming at getting zero risks at the lowest prices. The execution of all actions is delegated by the company's top managers to their subordinates and often this process is not subject to control and complicity [4].

To solve this problem, it is necessary to draw up a digital transformation plan. The first step is to analyze the organization, its current business processes, models and systems. The second stage is the development of the terms of reference. At the third stage, it is proposed to implement the software. The most effective stage involves evaluating the effectiveness of digital transformation. If all these steps are used, any enterprise will be able to create an effective strategy for digital transformation.

### Библиографический список

1. Ars Administrandi (The art of management). 2022. Т. 14, № 4. С. 667–700. Ars Administrandi. 2022. Vol. 14, no. 4, pp. 667–700. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-tsifrovoy-transformatsii-gosudarstvennogo-i-munitsipalnogo-upravleniya-v-regione-na-primere-kemerovskoy/viewer>
2. IT Management Consulting Company. Digital business transformation strategies [web-page] Retrieved from <https://www.info-strategy.ru/digital-transformation/>
3. Jimsher Chelidze (2021). 6 reasons for most of the problems on the path of digitalization and digital transformation and how to eliminate them [web-page] Retrieved from <https://www.chelidze-d.com/post/problems-solutions>
4. McKinsey. Research on the results of information transformation [web-page] Retrieved from <https://www.mckinsey.com/>
5. Mikhailov A. and the IT Management Consulting Company (2022). Digital transformation strategy [web-page] Retrieved from <https://www.info-strategy.ru/publications/digital-transformation-strategy/>
6. Pokshivanova O. (2020). Staff motivation: main types and methods Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/motivatsiya-personala-osnovnye-vidy-i-metody/viewer>
7. Rusatom. Official website of Rusatom-digital solutions [web-page] Retrieved from <https://rcr-digital.ru/>
8. Sarna A.Ya. Technologies of influence on the audience in the modern media space // Bulletin of St. Petersburg University. Sociology. 2020. Vol. 13. Issue 2, pp. 218-235. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-vozdeystviya-na-auditoriyu-v-sovremennom-mediaprostranstve/viewer>

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВТОРНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Коньков И. Е., Франюк Е. Е.  
Уральский государственный горный университет

Повторная разработка полезных ископаемых является новым этапом развития горной промышленности.

### PROSPECTS FOR RE-DEVELOPMENT OF MINERALS

Over the last century, a large number of placer deposits have been mined by dredging method which has been and remains the most cost-effective method of open-pit mining. In spite of this, for a long time open-cast mining has been carried out with equipment having a low efficiency coefficient. As a result, during the work there were large losses of useful material (often, the content of gold and diamonds in old waste dumps exceeded the initially extracted volume), which contradicts with the requirements of rational use of the subsoil. The main reason for large losses of sands and concentrate of useful material is the lack of visual control over the rock mass excavation from the face.

Thus, after long use of washing dredges, a large number of technogenic deposits have been formed, the importance of which is constantly growing due to the reducing of the raw material base of many enterprises. The only real way to extract these reserves is re-development of these deposits.

The advantages of this work are not only additionally extracted minerals and, accordingly, the rational use of natural resources, but also the environmental aspect. The reworking of the deposits will be carried out on already disturbed soil not affecting the undisturbed landscape and primarily will be aimed at the removal of various mining workings, dikes, leveling of sites, that is, to improve the soil as shown in Fig. 1

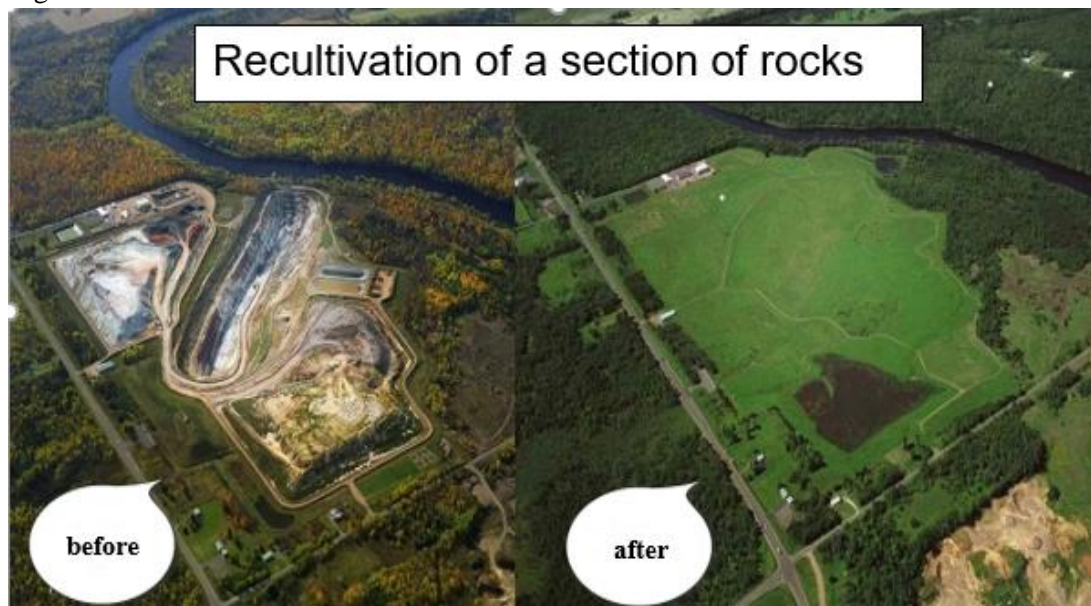


Figure 1 – Recultivation of a mining site.

It should be noted that re-development of deposits is a necessity that helps overcome many difficulties in open-pit mining and the mining industry in general.

First of all, it contributes to longer operation of mines, which allows you to preserve jobs at mining enterprises.

Secondly, while reworking, we can extract from the ground the minerals that were not in demand at the time of primary extraction. For example, from dumps of deposits, as shown in Figure 2, from

which only gold was mined, copper, platinum can additionally be extracted now. Those are the metals that were hauled to the tailing dumps (territories intended for dump waste of mineral processing) which can be used for the needs of economy



Figure 2 – Landfill of mineral waste.

Thirdly, the economic feasibility of re-development of deposits is determined by profitability of future production, which is facilitated by the minimum costs of additional exploration and placing reserves on the balance sheet of the enterprise.

These are new realities that the global mining industry will soon come to. It is possible to improve continuously the quality, productivity and ecological value of the restored lands. Consequently, the choice of direction of future land use depends on the initial components of the natural landscape and the changes made to them during the formation of the technogenic landscape. The established direction of recultivation of disturbed lands, in its turn, determines the requirements for their quality and, consequently, for the technology of overburden, dump and reclamation work, i.e. there is a direct and inverse relationship between mining technology determining the characteristics of a technogenic landscape complex and the direction of reclamation.

#### **Библиографический список**

1. В.С. Хохряков «Открытая разработка месторождений полезных ископаемых». Москва. 1981.
2. Б.Л Талгамер Энергетика и рациональное использование природных ресурсов Текст научной статьи по специальности "" Перспективы вовлечения в повторную эксплуатацию полигонов техногенных отходов.
3. Татьяна Сапоненко. Повторная разработка рудных месторождений.

## ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ В ГЕОФИЗИКЕ

Макаренко Ю. Е., Франюк Е. Е.  
Уральский горный государственный университет

Наука о геофизике позволяет понять механизмы функционирования Земли, а базы данных играют ключевую роль в этом процессе. В статье рассматриваются возможности применения систем управления базами данных, которые устраняют необходимость значительной настройки параметров и позволяют не только векторизовать данные, но и анализировать их для извлечения закономерностей.

### GEODATA MODELLING IN GEOPHYSICS

Databases are an integral part of modern geophysics. They help scientists store, organize and analyze large amounts of data obtained from a variety of sources, such as seismic and gravity measurements, geomagnetic and hydrologic data. These data can include information about the Earth's geological structure, physical properties, resource distribution, climatic conditions.

In addition, databases allow geophysicists to process large volumes of data quickly and efficiently, perform analysis and modeling, create maps and various geophysical information systems.

Database management systems (DBMS) in geophysics play an important role in scientific research and practical applications. They help scientists better understand Earth processes and predict possible risks to society. They are also a valuable tool for decision-making in various branches of industry, such as oil and gas, mining, and construction. [1]

Relational databases (RDBs) are the most common type of database used in modern software programs. (see Fig. 1) They are based on relational theory, which was proposed by Edgar Codd in 1970. RDBs are a complex of tables, each containing a set of records belonging to a particular category. Each table consists of lines (records) and columns (fields). Each field contains a specific data type, such as an integer value, a date, a line, etc. Each record in a table is a set of field values that correspond to a particular set of properties of an object. [2]

One of the main reasons for the popularity of RDBs is their ease of use and flexibility. They provide a standard set of operations for working with data, such as adding, updating and deleting records, as well as queries to select data. This allows programmers quickly and easily creating applications that can store and process large amounts of data.

A key advantage of relational databases is the ability to create links between tables. This makes possible to create complex relationships between objects that can be used to build more powerful applications. For example, an e-commerce application can use RDBs to store information about customers, orders, and products.

However, there are some limitations to using relational databases. They can be inefficient when dealing with very large amounts of data or when dealing with a large number of links between tables. In addition, RDBs cannot always provide fast access to data, especially if advanced queries are required. In such cases, other types of databases, such as NoSQL databases, can be more effective.

In general, RDBs provide convenience and flexibility when working with data, and allow to create complex links between objects. However, when using RDBs, it is important to consider their limitations and drawbacks, such as inefficiency when dealing with large amounts of data and advanced queries. [3]

Special programs called Relational Database Management Systems (RDBMS) are used to create RDBs. Among the most common RDBMSs are MySQL, PostgreSQL, Oracle Database, and Microsoft SQL Server.

When designing a RDB, it is important to define properly the structure of tables and links between them. This will help to create an effective data structure that will provide quick access to information and allow to work effectively with large amounts of data.

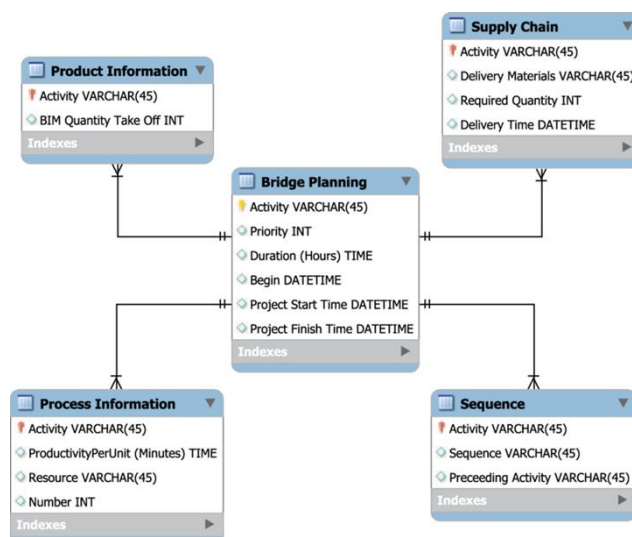


Figure 1. Relational database scheme

To work with data, RDB uses SQL (Structured Query Language), which provides a set of commands to perform operations on data, such as selecting, inserting, updating and deleting records. SQL also allows to create and manage the structure of tables and the links between them.

SQL has several standard commands, such as SELECT, INSERT, UPDATE and DELETE, which are used to perform basic operations on data in a database. In addition, SQL allows to create indexes, limits and triggers that make possible to manage data in the database more efficiently.

One of the important aspect of working with RDB is to ensure data security. Various methods are used for this, such as data encryption, access control, and user action auditing. This helps to protect the data from unauthorized access and ensure its confidentiality.

In conclusion, databases in geophysics are an essential tool for storing and processing large amounts of data obtained from various sources. They play an important role in scientific research and practical applications helping scientists better to understand Earth processes and predict possible risks to society.

#### Библиографический список

1. SQL-разработчик – кто это, обязанности, зарплаты и как им стать в 2023 году [Электронный ресурс] - [https://romanementsov.ru/Профессия\\_SQL\\_Разработчик/](https://romanementsov.ru/Профессия_SQL_Разработчик/)
2. Сравнение современных СУБД [Электронный ресурс] - <https://topuch.com/sravnenie-sovremennih-subd/index.html>
3. СОВРЕМЕННЫЕ СУБД ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ [Электронный ресурс] - <https://obrazovanie-gid.ru/dokumentaciya/perechislite-sovremennye-subd-dlya-korporativnogo-primeneniya-kratko.html>



## **ЗНАЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В СФЕРЕ ЮРИСПРУДЕНЦИИ**

Мальгина Ю.И., Бороненкова Н.Л.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация: английский язык был и остается самым распространенным языком, который используется для коммуникации в политике, спорте, обычной жизни и т.д. Говоря о юриспруденции, можно выделить публичное международное право, и частное международное право, которое представляет собой более узкую деятельность субъектов права, где необходимо знание английского, например, в бизнесе для заключения сделок с иностранными организациями.

### **THE IMPORTANCE OF ENGLISH IN THE FIELD OF JURISPRUDENCE**

This topic can be divided into two components: the first is the rationale for the importance of the English language in international relations, the second is its use in the domestic sphere.

Speaking of the first, it is worth mentioning the political situation that has developed in the world, it would seem, when Russia's relations with Western countries have deteriorated, and the state is breaking off relations with international organizations in which all documents are drawn up in the official language in which meetings, summits are held (resolutions, declarations, and so on), just English is, it is worth paying attention to Asian languages, including Chinese. However:

First, even in some international intergovernmental organizations of Asian countries, which include Russia, English is recognized as the official language (for example, the Commonwealth of Nations and the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)).

Secondly, it is still impossible to completely terminate relations with Western countries, the Russian Federation also continues to build relations with them, how they will develop is another matter. In any case, in the modern world it is impossible to completely isolate oneself from other states. Most likely, no matter how the situation develops in the future, there will be more common issues with the same UN than it was before.

In order to assess how important the English language is, let's list those organizations in which it is considered official:

- United Nations
- UNESCO
- World Health Organization (WHO)
- European Union and others.

Based on the above, we can confidently say that English is important for accompanying the international activities of the state, which is most often carried out by people with a legal education. And the knowledge of this language was and is mandatory for work in the Ministry of Foreign Affairs, for holding the position of a diplomat or consul, and for other professions related to this area.

Next, we will talk about the use of English within the country, we will mainly touch on the activities of legal entities and individual entrepreneurs. The main aspect here will be consulting activities, which include both the economic and, of course, the legal sphere.

In general terms, consulting is advising enterprises, managers and management personnel on legal, financial, investment and other issues. The term itself has no alternative in the Russian language, therefore it already affects the area we need.

Thanks to it, large transactions are made related to the sale of shares of companies, their redemption, connection, and in these processes concepts in English are used. Lawyers check the company, for example, study the documentation, then accompany transactions for these companies.

Since English law, especially in the field of business, is more developed, this activity uses those terms that make it possible to rely on English contract law. On the one hand, it may seem that you can learn a couple of terms, and knowing English at a good level is not necessary, but we note that 90% of world transactions are in English.

Even without touching on certain concepts in our time, when foreign companies leave the market, some of them are just engaged in selling their business and, of course, one way or another, many transactions are carried out in English.

Legal assistance in business is an integral part, and knowledge of English in the field of law makes it much easier to work with documentation or communicate with partners. In the same consulting, there are many terms in English that have no analogues. In business, in general, they often rely on English law, and some transactions, mainly large companies, try to resolve them in English courts. Because the role of English is very important.

Thus, English is essential for both public international law and private international law because it is the universal language. Despite the events taking place in the world, it will not lose its significance.

#### **Библиографический список**

1. А. В. Деревянко, Н. А. Антонова Значение и роль глобального английского языка в современном мире и юриспруденции / E-SCIO. – 2021. -№ 5 (56). -С. 683-687.
2. И. Д. Ковальчук Английский как мировой язык // М. : ИНТРО, - 2013. - С. 152-153
3. Международное право в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. Н. Вылегжанин [и др.] ; ответственный редактор А. Н. Вылегжанин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13874-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512791>
4. Поддубная, Е. В. Роль английского языка в различных сферах: торговле, экономике, индустрии, бизнесе, спорте / Е. В. Поддубная, А. С. Белоусова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 7 (141). — С. 585-587. — URL: <https://moluch.ru/archive/141/39752/>
5. Право международных организаций : учебник и практикум для вузов / А. Х. Абашидзе [и др.] ; под редакцией А. Х. Абашидзе. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 505 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03839-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511063>
6. Сопин, К. С. Глобальный английский язык / К. С. Сопин, Е. Г. Нецадим. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 20 (258). — С. 572-574. — URL: <https://moluch.ru/archive/258/59157/>



## ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ НДФЛ В РОССИИ И ЕВРОПЕ

Обожина А.А., Николаева Н.А.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация: НДФЛ является самым распространённым налогом в мире. Он образует основу государственного бюджета разных стран. Способы взимания данного налога очень разнообразны. Поэтому в данной статье рассмотрены различные методы взимания подоходного налога для анализа наиболее эффективного способа.

### PERSONAL INCOME TAX IN RUSSIA AND EUROPE

Taxes are one of the most important links in the economy, they were born almost immediately from the emergence of the first states, because in any country resources for their activities are needed. Taxation is free collection of money from citizens in favor of the state.

Currently, there are many different taxes levied on citizens of different countries. One of the most important taxes that makes up most of the consolidated budget is the Personal Income Tax (PIT). PIT is one of the main direct taxes, which is calculated from the income of individuals at a fixed rate. Income tax rates vary from country to country. In this article we consider the tax rates of Russia, Great Britain, Germany and France.

First, the system of PIT collection in Russia. In Russia, income tax was levied on a proportional system of taxation, that is, regardless of income level, at the rate of 13%. Since 2021, PIT of 15% was introduced for those whose annual income exceeds 5 million rubles. If the income is less than 5 million roubles or equal to it, the tax rate is fixed at 13%. Actually, at first 2 million rubles was proposed, but then it was considered low. Too low income brackets can harm the middle class. This helps to supplement the state budget with additional revenues, which will allow it to allocate a larger part of the budget into social expenditures. The authorities have implemented the innovation and the Government is currently discussing the option of a tax-free option for the income equal to or lower than the minimum subsistence level in order to improve the social situation in the country.

The next country to consider is Germany, which has one of the most complex tax systems in Europe. In that country, income tax has a progressive tax system, that is, the level of interest rate depends on the level of annual income. The higher the income, the higher the tax rate. The income tax scale is determined by the zones:

- Zone 1 - zero zone, that is, complete freedom from taxes;
- Zone 2 is the lower zone of the progressive rate. Tax of 14-24%, depending on the amount of income;
- Zone 3 is the upper zone of the progressive rate (24-42%);
- Zone 4 - the first fixed zone, the tax rate 42%;
- Zone 5 - the second fixed zone, the rate is 45%.

In addition, the purpose of income tax depends on the class, 6 different classes in total. Thus, income tax in Germany has a more flexible way of charging individuals than in Russia. This contributes to fairer taxation.

France calculates income tax in a special way. The tax is imposed on the whole family, that is, the household. It includes the husband and wife and their children under the age of 18/ unmarried people under the age of 21/ students under the age of 25. The tax is levied on the annual income of all family members taking into account the deduction of certain types of expenses. Besides, tax rate depends on the size of the family, the so-called QF - Quotient Familial. The progressive tax rate includes five groups, in which the percentage of payment varies from 0 to 45% depending on the amount of annual income and family size.

In the US, there is a progressive scale of PIT, which depends on the annual income, marital status of the citizen, the number of dependants living with the taxpayer. Today, the tax rate varies from 10 to 37%, but there are tax brackets for certain groups. It is unusual that citizens make a declaration of their own taxes for themselves and only a small part of these documents are checked for the validity. However, there is an effective system of fines to reduce tax evasion. The same difference from other tax

systems is the payment of income tax on three levels: federal, state and local. All people living in the US are required to pay federal tax, but some cities and states do not charge PIT.

Thus, we can compare the tax burden of Russian and European citizens by income tax.

Table 1. Income Tax Rates 2021-2022

Country	Tax rate
Russia	13%, 15%
Germany	0-45%
France	0-45%
USA	10-37%

Having analyzed the table, we can say that Russia does not have a large tax burden. But European countries have a progressive tax scale that ensures fairness in tax payments. Russia uses a proportional system that can oppress low-income population worsening the economic situation of citizens and increasing the necessary social benefits. The increase in the necessary social benefits has forced the state to set an increased tax rate for people whose income exceeds 5 million rubles to supplement the state budget.

#### Биографический список

1. Зотиков Николай Зотикович Особенности налогообложения физических лиц в Германии // Вестник евразийской науки. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-nalogooblozheniya-fizicheskikh-lits-v-germanii> (дата обращения: 08.03.2023).

2. Кузнецов Леонид Дмитриевич Правовая модель налогообложения доходов в США // Юридическая наука. 2021. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovaya-model-nalogooblozheniya-dohodov-v-ssha> (дата обращения: 08.03.2023).

3. Кузнецов Леонид Дмитриевич Межстрановой анализ уровня налоговых ставок: институциональные аспекты // Финансовые рынки и банки. 2022. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhstranovoy-analiz-urovnya-nalogovyh-stavok-institutsionalnye-aspekty> (дата обращения: 08.03.2023).

4. Ключин М.Д. Зарубежный опыт применения прогрессивной системы налогообложения подоходного налога // ТДР. 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-primeneniya-progressivnoy-sistemy-nalogooblozheniya-podohodnogo-naloga> (дата обращения: 08.03.2023).

5. Самохин И.Р., Карманов Б.К., Усанов С.В. практика использования и особенности НДФЛ В РОССИИ И ЕВРОПЕ // Скиф. 2021. №4 (56). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-ispolzovaniya-i-osobennosti-ndfl-v-rossii-i-evrope> (дата обращения: 08.03.2023).

## **РОЛЬ «МЯГКИХ» И «ТВЕРДЫХ» НАВЫКОВ В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПЕРСОНАЛА НА СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ ТРУДА**

Ордина В.А.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**Аннотация.** Статья посвящена анализу «мягких» и «твердых» навыков и их влиянию на повышение конкурентоспособности сотрудников современных компаний. Предоставлено описание «твердых» навыков, которые включают в себя профессиональные и технические компетенции и «мягких» навыков, к которым принято относить ряд социально-психологических качеств, зависящих от характера человека и формирующихся с жизненным и профессиональным опытом. Современный рынок труда ищет конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов, обладающих как «мягкими», так и «твердыми» навыками.

### **THE ROLE OF "SOFT" AND "HARD" SKILLS IN ENHANCING THE COMPETITIVENESS OF PERSONNEL IN TODAY'S LABOR MARKET**

Soft and hard skills of an employee play an important role in the modern labor market. Hard skills include professional and technical competencies which can be clearly demonstrated, evaluated and verified. As for soft skills, these are universal socio-psychological qualities which directly affect a person's success. [1]. These include: stress tolerance, sociability, ability to work in a team, responsibility, discipline. Soft skills usually depend on a person's character or are formed with experience. The labor market at present is looking for competitive, highly qualified specialists. Today, in order to be in demand, it is not enough to have only professional qualities. For modern employers, soft skills are no less important.

In the study conducted by Harvard University, it is noted that success in work depends on 85% of well-developed soft skills, and hard skills account only 15%. [1]. Artificial intelligence can replace any professional technical tasks, but in matters of communication, strategic or creative thinking, a person cannot be replaced. Analysts have made a forecast in which they identify ten key competencies that will be in demand in the future. According to the forecast, the most significant competence will be the ability to solve complex problems. The second most important competence is critical thinking, and the third is creativity. These competencies are followed by people management competence, coordination and interaction skills, emotional intelligence, judgment and decision-making, customer orientation, negotiation skills and cognitive flexibility. [3].

Moving up the career path, a person needs to use his or her soft skills. Many scientists believe that without having soft skills, a person will not succeed either in life or in his career.

Regardless of one's position and sector of industry you work in, it is very important to develop and improve your soft skills. Communication skills, empathy and teamwork will help you to please the employer at the interview. Soft skills will be useful in working in a team, in resolving disputes and conflicts. It is absolutely necessary for the leaders of the company to have soft skills in order to, find a common language with the staff and interact with other organizations, as well as not to be afraid of responsibility.

Soft skills are harder to evaluate than hard skills. Most often, soft skills are noticeable from the outside. Therefore, if you want to learn your soft skills, ask your colleagues, friends, parents how they can evaluate your character and your work and highlight the skills that characterize you. There are also online tests that help you determine your soft skills on your own, just by answering a few questions.

Now let's take a closer look at hard skills. These skills are more difficult to develop in everyday life, as they are obtained in educational institutions of various profiles. This is all what a person learns during his professional activities, at advanced training courses, retraining, and internships. [6].

The level of hard skills can be measured through various certifications and exams. Anyway, this is a certain level of proficiency in the profession. It is impossible to master one's profession without obtaining hard skills. Their development is important for improving the level of person's professional

qualifications. Hard skills are documented in the diploma and resume. Mastering hard skills occurs by analyzing various resources. People should emphasize hard skills in resumes and cover letters when applying for a new position. In order for the hard skills to be successfully used at work, it is necessary to have a set of soft skills. Soft skills help use professional skills correctly and get a successful result from work, as well as climb the career ladder.

So, which skills will be more in demand in the near future - soft or hard? Getting education is currently a relatively simple task, as long as one has intellectual potential. The choice of educational institutions is wide. All of them are aimed at training professionals who are competitive and will be in demand in the labor market. But not many people can say with confidence that they possess personal characteristics, which are necessary to be a real professional today and in the future. Of the two graduates with approximately the same level of training, the opportunity to build a career is undoubtedly higher for the one who has developed flexible skills called the competence of the future. [4].

Thus, it can be concluded that soft skills are no less important than hard skills. Of course, without hard skills it will not be possible to do the job efficiently, but without soft skills it will be quite difficult to succeed in a professional environment. Soft skills are good additions to professional skills. Many studies have proved that now and in the future in the labor market, employers will be paying more and more attention to soft skills. Modern employers believe that a specialist with a good set of soft skills will be able to easily learn and adapt to the professional environment. Soft skills will not replace hard skills, but they will be an excellent addition to and will help the employee to build a successful career.

#### **Библиографический список**

1. Зюзин В. Карьера. Что такое hard и soft skills? В чем разница и что важнее. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vc.ru/hr/178746-chto-takoe-hard-i-soft-skills-v-chem-raznica-i-chto-vazhnee>, свободный, яз. рус.
2. Ивонина А.И., Чуланова О.Л., Давлетшина Ю.М. Современные направления теоретических и методических разработок в области управления: роль «мягких» и «твердых» навыков в профессиональном и карьерном развитии сотрудников. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-napravleniya-teoreticheskikh-i-metodicheskikh-razrabotok-v-oblasti-upravleniya-rol-soft-skills-i-hard-skills-v-professionalnom/viewer>, свободный, яз. рус.
3. Малова М.М., Королёва С.П. Роль «мягких» навыков в современной профессиональной деятельности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-myagkih-navykov-v-sovremennoy-professionalnoy-deyatelnosti>, свободный, яз. рус.
4. Миронова М. Форбс Россия. Жесткие и мягкие навыки – какие важнее? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://education.forbes.ru/authors/hard-and-soft-skills>, свободный, яз. рус.
5. Сорокопуд Ю.В., Амчиславская Е.Ю., Ярославцева А.В. Soft skills («мягкие навыки») и их роль в подготовке современных специалистов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/soft-skills-myagkie-navyki-i-ih-rol-v-podgotovke-sovremennyh-spetsialistov>, свободный, яз. рус.
6. Hard and soft skills: what is more important when applying for a job? [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.snta.ru/press-center/hard-i-soft-skills-chto-vazhnee-pri-prieme-na-rabotu/>, свободный, яз. рус.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЗЫСКАНИЯ АЛИМЕНТОВ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

Панина И. А., Черных И. Г.  
Уральский государственный горный университет

Статья посвящена проблемам регулирования в сфере взыскания и выплаты алиментов и защиты прав детей на их содержание в российском законодательстве. Алименты являются взысканием, имеющим первостепенное социальное значение. Поэтому вопрос о задолженности по алиментам и иных организационных аспектах особенно актуален на сегодняшний день.

### **ACTUAL PROBLEMS OF COLLECTION OF CHILD SUPPORT PAYMENTS IN MODERN RUSSIA**

One of the main principles of the family law is protection of rights and interests of minors and disabled family members and taking care of them.

Relevance of this topic is that this type of obligation occurs quite often. Issues of collecting alimony are properly regulated by law, but mechanism for the real collection of alimony in Russia has not yet been created, therefore, in practice, serious problems arise regarding each type of child support obligation.

An integral part of the legal system of the Russian Federation is the United Nations Convention on the Rights of the Child, the Constitution of the Russian Federation, the Federal Law No. 124-FL of 24.07.1998 " Basic guarantees of the rights of the child in the Russian Federation ".

To ensure realization of children's rights in Russia, a system of legal acts has developed and is in operation, which has received significant development in recent decades. However, over the past eight years, maintenance debt in Russia have grown 8 times, which indicates the inefficiency of legal regulation in the field of collection and payment of child support obligation [5].

All problems associated with the recovery of alimony in Russia can be divided into several groups: legal, social, economic, and administrative [3]. Legal problems include those problems that are related to legal regulation and protection of children's rights. So, at present, former spouses can conclude an agreement on the payment of child obligation, or maintenance payments can be collected by a court decision. However, in Russia, the amount of maintenance payments is more often determined by the court since citizens rarely consider possibility of concluding such an agreement.

Social problems include an increase in the number of divorces, as a result of which there is an increase in the number of alimony claims. Also, among social problems can be noted crisis of institution of the family, a low level of the legal culture of society, etc.

Economic problems include economic instability, falling incomes of the population, rising unemployment, etc. These problems lead to the fact that maintenance creditors are unable to pay them because they do not have means to do so.

Administrative problems include the quality of work of the Federal Bailiffs Service of the Russian Federation and other public institutions. Even if there is a court decision, these decisions are not implemented due to insufficient involvement of public agencies.

The child support obligation have a superficial resemblance to civil law obligations, but they have a number of differences that allow us to say that the child support obligation are significantly different from civil law obligations and have a special legal nature and purpose [2].

So, firstly, the child support obligation is of a personal nature, that is, they are inextricably linked with persons who are obliged to pay alimony, and with recipients of alimony. These obligations cannot be alienated, inherited, assigned to third parties, etc. Death of a person's death who ought to pay alimony or alimony's recipient is one of the reasons for termination of the child support obligation.

Secondly, the child support obligation is gratuitous. Most of civil obligations are on a paid-for basis. Each of party has certain obligations - for example, a buyer must pay for goods and a seller must transfer the goods for the buyer.

The child support obligation is characterized by gratuitousness. Payment of alimony by parents to children does not give rise to obligation for children to pay alimony to parents in the future. These are two different obligations, each of which is gratuitous [2].

Thirdly, the child support obligation is of a continuing nature because of obligation to pay alimony is established before child's majority. There are also reasons for terminating these obligations, for example, adoption of a child.

Fourth, the child support obligation is of a targeted nature. They are related to ensuring maintenance of a recipient. The maintenance can be defined as ability of satisfaction housing, household, leisure, and other needs of alimony recipients.

These examples show the difference between the child support obligation and civil law obligation.

When calculating the minimum value of alimony, if salary is not more than the minimum wage, its value is taken at the time of calculation. It is necessary to take away 13% of tax from the minimum wage if you have one child, then the received amount is multiplied by 0.25. This amount should be received monthly by one child for maintenance. Often the minimum amount of alimony is calculated according to a different principle. Take, for example, a region such as Krasnodar Krai where the amount of alimony is half of the minimum wage. It is assumed that one half of the subsistence minimum will be paid by the father of the child, and the second by the mother. This method of calculating alimony is not fixed at the legislative level, but in judicial practice it is used quite often, due to the convenience of calculation [3]. Alimony is collected even from unemployment benefits. This is 25% per child of the amount of the unemployment benefits.

The child support obligation can be lower than subsistence level, but only in individual cases. Only the court can determine it. One of the parents can apply to the judicial authority to reduce amount of the transferred funds for a child. The judge will have analyzed his/her income and individual financial capabilities and based on these, may conclude that it is impossible to pay alimony in the amount of the subsistence minimum. But the circumstances must be sufficiently weighty, for example, a difficult financial situation or health problems. Only after the court's permission is it possible to pay lesser amount.

The percentage of the child support obligation is most often possible if a maintenance creditor has a standard income. In this case, he/she will give a certain amount every month - for one child a quarter of income, for two children it is a third of the income, and for three or more it is half the income from any profit or wages.

It is necessary to make sure that the income was presented in full, since without this it is impossible to receive the maximum amount of alimony.

The issue of collection and payment of child support obligation is not only legal, but also social and economic in nature. Accordingly, to solve the existing problems, it is necessary not only to use efforts related to legal regulation, but also to improve the general standard of living in the country, use social advertising to increase consciousness and legal culture of citizens, and take other measures.

Summing up the results of the study, the following conclusion can be drawn alimony obligations can affect all family members, therefore, in terms of composition of relations, they are complex [4].

In a family, each of its members has an obligation to financially support each other, if there is a need for it. Mutual material content follows from a very essence of the family and is determined by its principles.

#### **Библиографический список**

1. Билдинмаа А. А., Салчак А. А. Понятие и содержание алиментных обязательств в семейном праве // Вестник Тувинского государственного университета. Социальные и гуманитарные науки. 2018. № 1. С. 130–135.
2. Гладилина А. С., Балашов А. А. О соотношении понятий «алиментные обязательства» и «алиментные правоотношения» // Российская наука и образование: проблемы и перспективы. 2020. № 2. С. 72–73
3. Марковский А. В. Правовые проблемы взыскания и уплаты алиментов в современной России // Сибирский юридический вестник. – 2021. – № 3 (94). – С. 22-26.
4. Палей Е. А. Алиментные обязательства в семейном праве Российской Федерации // Таврический научный обозреватель. 2021. № 5. С. 212–218.
5. Статистика по задолженности алиментов в России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://pro-alimenty.info/dolg-po-alimentam-v-rossii-2022-statistika>, свободный. яз. рус.

## РАЗВИТИЕ ДЕЛОВЫХ ОТНОШЕНИЙ С КИТАЕМ

Пирогова А. А., Куркова Ю. Н.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация. Статья посвящена актуальной теме развития деловых контактов с Китаем. Рассматривается специфика межкультурных отношений между странами. Изучаются особенности сотрудничества с китайскими представителями. Анализируются параметры деловых переговоров, действующие в Китае. Делается вывод о необходимости учета национально-культурных особенностей в деловом сотрудничестве.

### DEVELOPPEMENT DES RELATIONS COMMERCIALES AVEC LA CHINE

L'état actuel de la situation socio-économique et politique sur la scène mondiale a conduit à une aggravation des relations entre la Fédération de Russie et les pays de l'Union européenne, et en particulier avec les membres de l'OTAN. La poursuite des relations amicales et commerciales avec la Chine est un soutien sérieux pour notre pays. Ces dernières années, le chiffre d'affaires commercial avec le voisin oriental n'a cessé d'augmenter.

Le développement rapide de la Chine, l'essor de l'économie chinoise, l'inondation de tous les marchés mondiaux avec ses produits ont inévitablement conduit à une expansion significative des contacts commerciaux avec ce pays. La Chine, étant la première économie mondiale, est déjà aujourd'hui le plus grand partenaire commercial de la Russie. La complémentarité des économies des pays, une frontière commune, des projets de transport à grande échelle, la coopération dans des secteurs clés, la participation aux blocs BRICS et SCO - ces facteurs et d'autres sont les principaux moteurs du développement de toutes les initiatives bilatérales existantes et nouvelles.

Ces dernières années, le partenariat entre la Russie et la Chine, y compris dans le domaine commercial, est devenu de plus en plus étroit. Le commerce total entre la Chine et la Russie a augmenté de 35,9 % l'an dernier pour atteindre un record de 146,9 milliards de dollars. Notre pays est la principale source de pétrole, de gaz, de charbon et de produits agricoles. Nos deux pays prévoient d'augmenter leur commerce total à 200 milliards de dollars d'ici 2024. Suite à la visite du président russe Vladimir Poutine à Pékin pour les Jeux olympiques d'hiver, les deux parties ont déclaré vouloir porter le commerce bilatéral à 250 milliards de dollars. Cependant, les relations économiques et politiques entre les deux pays créent à la fois des opportunités et des risques, car la Russie a fait l'objet de lourdes sanctions de l'Occident suite à une opération militaire spéciale en Ukraine [4; 5].

Le développement économique et social rapide de la Chine au cours des dernières décennies a provoqué une augmentation multiple de la demande d'achat de matières premières, de fournitures et de nourriture sur les marchés étrangers. Outre les matières premières, les engrais, le bois et les aliments russes sont devenus d'importants produits d'exportation pour la Chine.

La Russie effectue des livraisons importantes à la Chine dans les catégories d'importations suivantes : le poisson congelé représente 29,6 % des importations chinoises en 2021, les engrais - 28 %, le bois - 16,7 %, les combustibles (cumul charbon, pétrole, produits pétroliers et gaz) - 13 %. La Russie est un leader sur le marché chinois des importations d'amiante, d'électricité, d'hydroxyde de magnésium, de sarrasin, de papier journal, de graines de lin, d'huile de tournesol et d'autres produits.

En 2022, il y a une augmentation significative des exportations vers la Chine de la Russie, y compris les biens non-marchands: produits semi-finis en acier non allié, caoutchouc synthétique, poisson congelé, huile de colza. L'optimisation de sa logistique, en tenant compte de l'aspect régional, est d'une importance capitale pour l'expansion des exportations russes vers la Chine [5].

Le besoin est noté pour le développement des méthodes existantes de livraison des régions centrales de la Russie et de la Sibérie occidentale vers les provinces de la Chine centrale et occidentale. Actuellement, la question de la création d'infrastructures pour de nouvelles voies de livraison ferroviaire à travers le Kazakhstan est en cours de traitement. D'énormes perspectives de coopération seront reçues

par la mise en œuvre de la route maritime du Nord dans le cadre de la route de la soie de glace et la possibilité de sa connexion avec les routes terrestres existantes de l'Eurasie.

Pour mener des négociations fructueuses, conclure des accords rentables avec les Chinois, il ne suffit pas de connaître les règles générales de conduite des activités commerciales. La connaissance des caractéristiques culturelles de ce peuple, avec ses anciennes traditions, croyances et religions, est d'une grande importance. Il est nécessaire de prendre en compte les traits de caractère et le comportement spécifiques de ses représentants, ainsi que les coutumes et la mentalité populaires [1].

Les principales difficultés rencontrées par les étrangers sur le sol chinois sont complexes et variées et comportent des aspects divers : structurels, stratégiques et culturels [2; 3].

Les paramètres structurels sont liés au contexte de la négociation, c'est-à-dire aspect organisationnel. Toutes les négociations internationales en Chine se déroulent sous les auspices des autorités administratives, qui sont nécessairement incluses dans la liste des participants, ou agissent en tant qu'organisations supérieures qui délivrent l'autorisation pour un type particulier d'activité. Le type de négociation le plus courant avec la Chine concerne la création de coentreprises, qui incluent généralement des partenaires gouvernementaux. Il peut s'agir d'entreprises publiques, d'organismes gouvernementaux, de ministères administratifs ou politiques, d'institutions et de collectivités locales. En raison de la complexité d'une telle structure, il faut comprendre à quel niveau les principales décisions sont prises et quelle autorité est habilitée à délivrer un permis pour l'activité proposée.

Le paramètre stratégique comprend toute la gamme des activités nécessaires pour atteindre les objectifs fixés dans les négociations et représente la direction principale des activités, qui consiste en des actions tactiques claires, telles qu'un ensemble d'arguments, de propositions, de consensus, de suspensions et de "gel" des négociations, contre-propositions, etc. D'un point de vue stratégique, toute négociation est une combinaison d'intérêts contradictoires et souvent opposés. D'une part, les négociations ont un caractère de coopération, car la raison de leur tenue est la réunion de deux ou plusieurs parties, chacune poursuivant ses propres objectifs. La recherche d'un accord et d'une compréhension est tout l'intérêt de la négociation. D'un autre côté, il y a un certain caractère conflictuel dans les négociations, parce que en cas de gain ou de perte, il revient à l'une des parties participantes. L'activité stratégique consiste précisément à coordonner les deux aspects ci-dessus : coopération et rivalité de manière à pouvoir atteindre ses propres objectifs sans détruire le cours même des négociations et sans violer les règles du jeu [1; 3; 4].

Les paramètres culturels reflètent les façons de penser et le comportement des représentants de différentes cultures. Il s'agit d'acquérir des connaissances sur le partenaire lui-même, afin de mieux le comprendre et, si possible, d'anticiper certaines de ses actions lors des négociations et des réunions.

Ainsi, on peut constater, que dans le contexte chinois il s'agit d'un processus complexe, caractérisé par une diversité, plusieurs étapes et une durée importante. Il exige des participants qu'ils aient des connaissances professionnelles approfondies et certaines compétences dans divers domaines d'activité. Tout d'abord, la première étape consiste à collecter les informations nécessaires, ce qui est très difficile à obtenir en Chine.

#### **Библиографический список**

1. Dupont Ch., La Négociation: conduite, théorie, application, Paris, Dallos, 1994. – 391p.
2. Chen Yan, Validité des conduites à tenir en milieu étranger, Intercultures, 8, Paris, 1989. P. 91-100.
3. Faure G.-O., La négociation chinoise : aspects cognitifs et stratégiques, Intercultures, Paris. 1995. P 29-30.
4. Торговые отношения России и Китая: потенциал роста. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://roscongress.org/materials/torgovye-otnosheniya-rossii-i-kitaya-potentsial-rosta/>
5. Торговые связи России и Китая крепнут на фоне противостояния с Западом. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://quote.rbc.ru/news/short\\_article/621f25fb9a7947600bc6220a](https://quote.rbc.ru/news/short_article/621f25fb9a7947600bc6220a)



## ПРИЧИНЫ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ В ПРИРОДЕ

Пискунова В. Д., Удачина Н. А.  
Уральский государственный горный университет

Тщательное изучение причин и условий образования кристаллов в природе способствуют специалистам в области геологии применять их для практических целей в лабораторных условиях, чтобы вырастить кристалл в течение короткого промежутка времени.

### THE CAUSES AND CONDITIONS OF CRYSTAL FORMATION IN NATURE

The earth's crust is made up of 95% crystalline matter. [4] Consequently, experts in the field of geology must have a good understanding and knowledge of the causes and conditions of crystal formation in nature. This knowledge enables specialists not only to grow crystals under laboratory conditions in a sufficiently short time and use them for practical purposes, but also to extend the findings to natural processes and objects.

The reasons for the formation of minerals in different environments may be as follows:

- Supercooling of melts;
- Supersaturation of solutions;
- Supercooling of gases;
- Changes in temperature and pressure;
- Alpha radiation, electrochemical processes and the life activity of organisms.

All these causes demonstrate different forms of realization of the crystallization factor. It is a process that provides nucleation and following growth of crystals from physical-chemical environments.

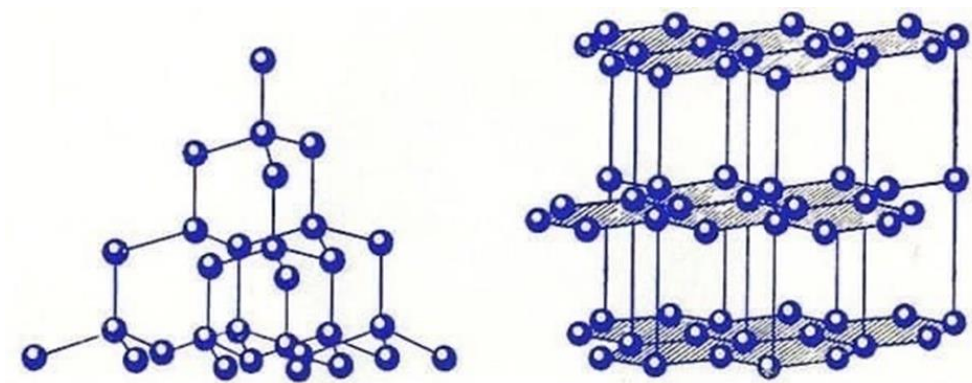
The main physical and chemical environments are: magma, aqueous liquid solution, gas, solid (crystalline and amorphous) environments.[3]

*Magma* is a silicate solution if it is located at high depth and it cools down slowly, then quite large and well-cut minerals will grow, such as granites. If the magma solidifies suddenly, small crystals of minerals and glasses form.

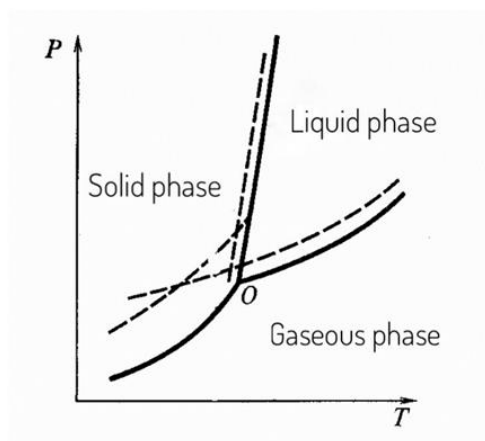
*Aqueous liquid solution* is an environment in which salt crystals precipitate in enclosed bodies of water at normal temperature and atmospheric pressure (rock salt NaCl, gypsum  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , limestone  $\text{CaCO}_3$ ); hydrothermal processes at depths under high pressures and temperatures produce pyrite  $\text{FeS}_2$ , galena  $\text{PbS}$ , chalcopyrite  $\text{CuFeS}_2$ .

*Gas* is a rare environment for crystallization. A small part of the minerals of volcanic origin are formed. For example, ammonia  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , hematite  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , sulphur S, etc.

*Solid environments* are divided into amorphous and crystalline. In the first case it is the decrystallisation of volcanic glass. In the second case these are polymorphic transformations (a process in which the crystalline lattice of a substance changes), such as the transition of diamond to graphite.



Picture 1. Crystal lattice of diamond (left) and graphite (right)



Graph 2. Phases. The dotted line shows the metastable regions.

When crystals are formed, a substance changes from one thermodynamic phase to another.

The material particles composing gaseous or liquid substances are in constant motion. From time to time they collide, forming a nucleus – microscopic fragments of the future structure. For crystallization to begin, the nucleus must reach a critical size. This is possible either with a decrease in temperature or an increase in the concentration of the substance in the solution or gas. Thus, crystal growth is the process due to which nuclei reach macroscopic size. Crystallization takes place where the nucleus appears.

This occurs not only through supercooling and an increase in solution concentration or melt viscosity, but also through the presence of extraneous crystal fragments or dust. The number of nucleus depends on supersaturation. There is a supersaturation, below which nucleation of crystals is practically absent and above which nucleation is quite intensive. This deviation from equilibrium determines the metastable zone boundary. The width of the metastable zones (a long-term condition of unstable balance of a physical macroscopic system.) varies from phase to phase.

The crystallization process is considered energetically advantageous (under certain P, T conditions) because of the orderly arrangement of particles in a regular crystal structure, where the forces between the particles are balanced. When a crystal forms, tending to an equilibrium state, it has to take a form determined only by its composition and structure. In reality, crystals of the same mineral or compound occur in many different forms. This occurs due to different crystallization conditions: temperature, pressure, gravity, chemical composition, etc. Consequently, the crystal adapts and changes its form to grow quickly.

#### Библиографический список

1. А.Г. Бетехтин. Курс минералогии: учебное пособие/ под науч. ред. Б.И. Пирогова и Б.Б. Шкурского. – М.: КДУ, 2008. – 736 с.: ил., табл.
2. А.Г. Булах. Минералогия с основами кристаллографии: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1989. – 351 с: ил.
3. С.В. Бойко. Кристаллография и минералогия. Основные понятия: учеб.пособие. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 212 с.
4. Ю.К. Егоров-Тисменко. Кристаллография и кристаллохимия: учебник/ под ред. академика В.С. Урусова. – М.: КДУ, 2005. – 592 с.: ил.
5. Википедия. [Электронный ресурс] -  
Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кристаллизация> (дата обращения: 27.02.2023), свободный. яз. рус.
6. GEOLIB.NET.Справочник по геологии. [Электронный ресурс]  
Режим доступа: <https://www.geolib.net/crystallography/obrazovanie-i-rost-kristallov.html>  
(дата обращения: 27.02.2023), свободный. яз. рус.

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проскуряков К. И., Кукушкина К. А., Франюк Е. Е.  
Уральский государственный горный университет

Современный мир стремительно меняется с помощью внедрения инновационных технологий. Технологии, разработанные в конце 20 века и в начале 21 века, проходят этап внедрения практически в каждой сфере деятельности человека, одна из них – горная промышленность. В данной статье рассматриваются современные системы и учебные тренажеры и системы для обучения персонала горному оборудованию.

### MODERN TECHNOLOGIES IN MINING INDUSTRY

Since prehistoric times, when man extracted and processed natural resources almost entirely by hand, mining has undergone significant changes. Today, mining engineers use a wide variety of different specialized equipment, such as: drilling rigs, drill manipulators, excavators, dump trucks, crushers, mills, separators, flotation machines, and others. [1]

To increase productivity and labour safety, manufacturers regularly upgrade their equipment and develop modern training simulators to instruct people to work on it.

There exist many modern systems used in excavators and training facilities for training excavator operators, as well as software that may select appropriate truck or excavator complexes depending on various given parameters.

For example, modern excavators are equipped with such systems as:

- a system for information and diagnosis. It provides an operator with main control parameters which are displayed on a sensor panel installed in the cab. Sensors control various aspects of equipment operation, such as technological work cycle, electric drive parameters (such as the values of main drive voltages and currents), filter-ventilation system operation, oil temperature in main mechanism reducers, filter-ventilation system pressure, and they alarm about any disturbances in normal operation mode of equipment. Thanks to this system it is possible to prevent breakdown of equipment units, diagnose the causes of emergency situations, keep visual control over the main engine room, state of bucket teeth, etc. [2, 3]

- an online vibration monitoring system for excavators. The sensors of this system can be installed near engines, gearboxes, and bearings. They allow to detect the lack of lubrication, bearing and gearbox defects, as well as troubles with centering control and some manufacturing issues. The P&H Mining Equipment Company was the first producer which used this technology combined with infrared analysis, lubricant analysis, and ultrasonic control. The employed system has cut down on maintenance time significantly. [4]

- automatic centralized parts lubrication system. It serves for timely lubrication of mechanisms' moving parts. It can operate in automatic mode, which requires no human participation, as well as in semi-automatic mode, which requires some human participation. The technology is used in ESH excavators 20.90, ESH 15.70 of the "Vost-Sibugol" company. Due to this technology, lubrication time was reduced from 1.6 hours to 0.3 hours, and the coefficient of technical availability of equipment and its service life were increased, [5]

- the geopositioning of mining machinery. This system helps technical and management departments to get information about the state of mining equipment, predict possibility of collision with other equipment or an obstacle. An operator of the equipment can also connect with these departments and report about any problems at any time. The surveys of mining leaders conducted by the Economist Intelligence Unit (EIU) show that 70% of executives are confident in system performance, and 56% notice that they use this system on cellphones or notebooks. [6]

- electrical control system Centurion. This system developed by Joy Global company can increase the productivity of analog excavators. Thanks to high torque at low speed the increase of movement speed in all directions is provided. The excavators of P&H Mining Equipment Company

were fitted with the technology. It enabled to reduce loading time and cycle time, increase digging time and operational readiness of electric equipment. [7]

Here are the examples of training facilities for training excavator operators that manufacturers develop to increase efficiency, work performance, and labour safety:

- Training complex IZ-KARTEX. This Russian complex was developed by "Transas", one of the leading producers of training complexes in Russia. This complex simulates the work of an excavator of the well-known ECG type and helps the operators get used to operate modern excavators. [8]

- Training complex PRO3-B. The complex was created by Immersive Technologies Company, which involves such manufacturers as CATERPILLAR, KOMATSU, HITACHI, and LIEBHERR. The company's simulators are the best at training staff to operate mining equipment. Being a global standard, the training complex PRO3-B can simulate any ground machinery. Besides, it is very user-friendly, has all-round viewing angle of 180 degrees, and can be used both stationary and mobile.

- Computer training programs. They enable teaching on desktop PCs without any specific tools. One of these programs was created by a master of science of the Moscow State Technical University. It can be installed on any PC and was created using the Unity engine. It simulates an excavator's backhoe operation. The system's primary task is to develop an operator action sequencing. [7]

When choosing necessary equipment for production it is also possible to use the following software programs:

- TALPAC, the program allowing modeling and optimizing the operation of excavator-truck complexes, can calculate the productivity of the equipment fleet in the long and short term. The system has one drawback – it cannot select the optimal machine for the given operating parameters. [2]

- Calculation of the service life of ECG metal structures. This calculation is performed by taking into account the number of carried out load cycles and the actual loads arising during rock mass excavation. The program takes into account the load carrying capacity, which depend not only on the characteristics of excavated rocks, but also on the quality of preparation of face and rock mass, qualification of operators, speed of bucket lifting. This software program allows to estimate the technical condition of excavator metal structures, their durability and predict safe operation.

The systems and complexes described above are a part of technologies used in modern mining industry. They considerably increase productivity, labour safety and reliability of mining equipment and also they enable the manufacturers to spend less money on equipment maintenance, employee training, etc. [4]

#### Библиографический список

1. История горного дела // b2b-mining.ru/ URL: <http://b2b-mining.ru/lib/spravochnik/30414>
2. Информационно-диагностическая система // <http://www.rudoavtomatika.ru/> URL: <http://www.rudoavtomatika.ru/node/27>
3. система // [uzgm.ru/](http://uzgm.ru/) URL: <http://uzgm.ru/optsii/informatsionnaya-sistema/>
4. Предотвратить аварийный останов // <http://www.mining-media.ru> URL: <http://www.mining-media.ru/ru/article/newtech/4672-predotvratit-avarijnnyj-ostanov>
5. Автоматическая система смазки – способ снижения простоев экскаваторов // <http://www.mining-media.ru> URL: <http://www.mining-media.ru/ru/article/gorobor/2410-avtomaticheskaya-sistema-smazki-sposob-snizheniya-prostoev-ekskavatorov>
6. Удаленный мониторинг в горном производстве // [zolotodb.ru](http://zolotodb.ru) URL: <http://zolotodb.ru/articles/technical/11264>
7. Электрическая система управления Centurion // <http://www.joyglobal.com> URL: <http://www.joyglobal.com/ru/технологии/органы-управления-и-приводы/электрическая-система-управления-centurion>
8. Из-картэкс запускает тренажер экскаватора // <http://www.mining-portal.ru> URL: [http://www.mining-portal.ru/press\\_center/news/company\\_news/iz-karteks-zapuskaet-trenajer-ekskavatora/](http://www.mining-portal.ru/press_center/news/company_news/iz-karteks-zapuskaet-trenajer-ekskavatora/)

## ГЕЙМИФИКАЦИЯ В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ

Рубель П.В., Зонова М.В.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация. В статье рассматривается внедрение геймификации в управление персоналом ресторана и её влияние на уровень мотивации сотрудников. Основное внимание направлено на бизнес-процессы ресторана, в которые можно внедрять игровые элементы. Также затрагивается тема обучения персонала.

## GAMIFICATION IN THE RESTAURANT BUSINESS

It's no secret that every manager wants to increase the productivity of the staff and, thereby, increase sales, because "in any field of activity, the human factor plays a major role in the development of the enterprise and profit" [4]. Employees who are not motivated to work perform their duties to a minimum, and as a result, quality suffers and the company's competitiveness is weakened.

"According to hrtechnologist.com. 70% of employees in the world are not involved in their work, which results in a decrease in the productivity of workers" [1]. And increasing the involvement of personnel by, for example, only material motivation does not give the necessary results, especially among employees for whom self-realization is no less important than wages. Regular adjustment or introduction of new methods of personnel motivation is required, relevant for certain operating conditions of the company. One such method is gamification.

"Gamification is the introduction of game forms into a non-game context: everyday life, learning, business" [2]. Gamified systems don't have to look like games. One of the main motivators that encourage a person to do something enthusiastically and with full dedication is to have fun. Therefore, by adding game elements to work and, above all, by shaping game thinking, it is possible to achieve employee involvement.

Experts in both management and gamification come to a common opinion that the game not only does not interfere with business, but is an excellent tool for optimizing business processes through better management of people. It can be implemented in the following steps:

- adaptation - involvement in the game of a new employee at the entrance to the company to get acquainted with the rules, standards, colleagues, restaurant;
- training - the employee plays and has fun, gaining new knowledge;
- training skills - in games it's not scary to make mistakes, this makes them more effective for training;
- assessment of knowledge - the game solves problems for which it is necessary to apply the existing knowledge;
- increase KPI - the introduction of an element of competition, an additional goal and a bright prize.

Gamification is a tool that can enhance the system of personnel work. It should be used in three activities for which motivation is important: creative tasks, everyday tasks, and behavior change tasks.

Creative tasks are tasks that require the emotional involvement of employees. Typically, such tasks are not spelled out in job descriptions, but management wants them to be solved. With the help of gamification, engagement increases, ideas are actively generated and a new look at the familiar is opened.

When gamification is introduced into everyday tasks, work processes are transformed by adding points, ratings, badges, etc., in order to create additional meanings for employees in familiar tasks, improve the quality of training, and increase the level of motivation to do work. For example, for meeting the indicators required by the business, the waiters are given points with which they can redeem the best "zones" in the restaurant (where the most tips and revenue are systematically made) for a certain period of time and work only there.

The introduction of gamification into behavior change allows you to change the usual settings and improve team building. For example, the task of management is to establish relationships between the employees of the hall and the kitchen. An example of solving a problem using gamification: employees are given coins with the word “thank you” and it is said that they can give these coins to their colleagues every time they feel gratitude for the work done. After two months of “playing”, the turnover in the restaurant went to zero, the relationships in the team improved to such an extent that employees often gathered to spend weekends together.

In 2019, TalentLMS conducted the Gamification at Work study, which analyzed how the introduction of gamified elements motivates staff in learning, changes the level of labor productivity, and increases staff engagement. As a result, “61% of those who receive gamified training, 83% of those who receive gamified training feel motivated, while 61% of those who receive conventional training feel bored and unproductive, 87% of employees noted that gamification provides a sense of belonging and purpose in the workplace, 89% believe they would be more productive if their work was more gamified [3].”

Thus, there are a lot of reasons explaining the need for the transition of gamification from a “fashion trend” into an arsenal of business tools, but the spread and implementation of this motivational mechanism is extremely slow both in the world as a whole and in Russia in particular. Research conducted by the international recruiting company Hays in Russia in 2019 showed that out of 487 surveyed Russian and international companies, only 21% use game elements in personnel management. 69% of them use gamification for employee training and development, 59% for adaptation of employees, 40% for motivation, 30% use game elements to attract new employees, and 24% for staff assessment [3].

Of course, gamification cannot completely replace other methods of staff motivation. Moreover, game elements may not be used in every company. However, the experience of companies that successfully use gamification shows that it helps businesses solve a number of problems, and, therefore, can be an effective alternative to traditional labor motivation tools.

#### Библиографический список

1. Геймификация в бизнесе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/511426/>, свободный. яз. рус.
2. Геймификация в индустрии гостеприимства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://panor.ru/articles/geymifikatsiya-v-industrii-gostepriimstva-vovlekaem-personal-cherez-igry/34898.html?ysclid=lf5nsu19ln632150534>, свободный. яз. рус.
3. Геймификация в управлении персоналом: обучение, адаптация, мотивации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://businessolog.ru/gejmifikaciya-v-upravlenii-personalom>, свободный. яз. рус.
4. Геймификация в HR: мировые практики и советы по внедрению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://top-career.ru/blog/gamification\\_in\\_hr](https://top-career.ru/blog/gamification_in_hr), свободный. яз. рус.
5. Геймификация: как игровой подход помогает в обучении и на работе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/605c6f2f9a79473a61646994>, свободный. яз. рус.
6. Игры для обучения персонала ресторана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://place.lemma.ru/article/obuchaem-personal-igrauchi?ysclid=lf5nr9awhn502337042>, свободный. яз. рус.
7. Как геймификация помогает управлять сотрудниками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://restoranoff.ru/solutions/management/kak-geymifikatsiya-pomogaet-upravlyat-sotrudnikami/?ysclid=lf5nu9uwjx860389787>, свободный. яз. рус.
8. Мотивация персонала в ресторане [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://place.lemma.ru/article/motivatsiya-personala-v-restorane-s-chego-nachat?ysclid=lf5nwc63vm895920915>, свободный. яз. рус.
9. Технологии геймификации в ресторанном маркетинге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trade-drive.ru/materialy/publikatsii/tekhnologii-geymifikatsii-v-restorannom-marketinge/?ysclid=lf5nq4ubpq33522272>, свободный. яз. рус.
10. Что такое геймификация: определение, принципы и способы применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.calltouch.ru/blog/glossary/gejmifikacziya/?ysclid=lf5mrcx0fi887594831>, свободный. яз. рус.

## ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИКУ

Русаков В.А., Зонова М. В.  
Уральский государственный экономический университет

В статье рассматриваются изменения экономической сфере в связи с внедрением цифровизации в производственную деятельность предприятий. Статья дает представление о возможностях цифровых технологий, которые глобально изменяют формат деятельности компании во многих производственных сферах: менеджменте, контроле, анализе экономической деятельности, производстве и реализации продукции. Также уделяется внимание и угрозам, которые могут исходить от цифровых технологий, так как существует угроза утечки информации о персональных данных.

### THE INFLUENCE OF THE DIGITAL COMPUTER TECHNOLOGIES ON THE ECONOMY

Nowadays we can hear a term “digital economy” more and more often “Digital economy” includes the online services, electronic payments, Internet commerce, crowdfunding and others.

Any company that use activities online can be called digital. The company conducts company's important aspects of operation, such as management, control and analysis of business, provision of service or delivery of goods through the Internet. The benefits of the digital economy are that consumers can get the services they need faster.

Design, management, control and change are carried out with greater speed and efficiency in the digital economy.

For automation in accounting, the following are used: electronic document management system, integrated financial accounting systems of the ERP class. For example, BPM (Business Process Management) systems help to build digitized processes more efficiently. HRM (Human Resources Management) - designed for personnel management, CRM (Customer Relationship Management) - for maintaining relationships with customers.

Services save money by buying products from online stores at lower prices. Increased productivity increases the competitiveness of companies; lower production costs; creation of new jobs; overcoming poverty and social inequality.

Digital technologies mean that devices can be more compact, faster, lighter and universal. A huge amount of information can be stored locally or remotely and moved practically instantly. The usage of digital technologies has already improved work in social network, learning opportunities, automation, storage of information, GPS and cartography, transport, entertainment, news, banking and finance and etc. <sup>2</sup>[1: 86]

Data are becoming a major asset. Cloud technologies are data processing technologies in which computer resources are made available to an Internet user as an online service. The concept was introduced in 2006 and is rapidly taking on an ever-increasing role in practice. The structure of Cloud Technologies are shown on the picture 1.

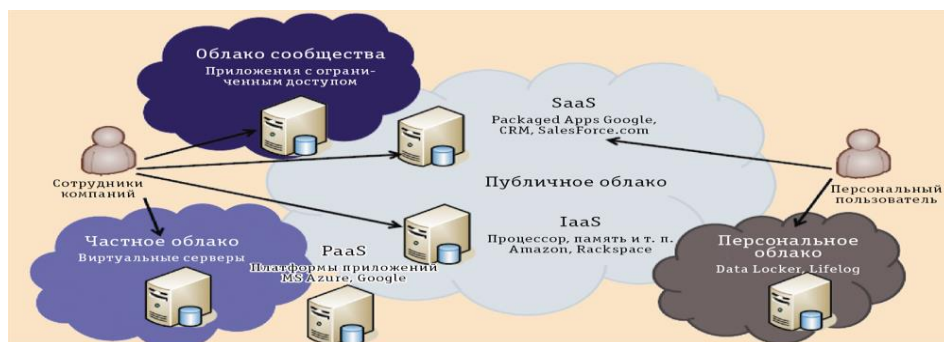
The public cloud computing market has grown from \$17 billion in 2009 (about 5% of the entire IT market) to \$175 billion in 2014.

Cloud technology has a large number of advantages over classic IT architecture:

- savings in computing power;
- high speed of data processing;
- economy of software and licenses;
- cheap server availability (limited only by the availability/absence of Internet availability (limited only by availability/absence of Internet));
- resistance to DDOS-attacks.

---

<sup>2</sup> 1. Цифровая экономика: Учебник / Авторы-составители: Л. А. Каргина, С. Л. Лебедева [и др.]; под ред. Л. А. Каргиной. — М.: Прометей, 2020. — 220 с.



picture 1 - The structure of Cloud Technologies

It should be said that cloud technologies have made a tremendous, if not decisive contribution to the foundation of the digital economy.

This contribution is not limited to the technological component, but also includes economic and ideological components. The development of cloud technology, for example, has led to the emergence of such concepts as production on-demand, software as a service which have become a start point of most business models and a principle of economic interactions in the digital economy.

Thus, Big Data technology is a tool based on large volumes of information. This area of information technology has been actively developing since 2010.

Today, there are many methods and complex software products that allow to process Big Data, including those from IBM, Oracle, Microsoft, Hewlett-Packard, EMC, Apache Software Foundation (HADOOP), etc. Examples of data sources are:

- logs of user behavior on the Internet;
- GPS signals from cars for a transportation company;
- transaction information from all bank customers;
- information from all purchases at a large retail chain; information from numerous city IP video cameras;
- information from the sensors of large manufacturing facilities equipped with technology, industrial internet, etc.

The number of data sources is growing rapidly, which means that the technology for their processing is becoming more and more in demand.

However, there are some threats in the digital economy. First of all, there is a risk related to the problem of personal data protection. Another one is so called "digital slavery" (the use of data about millions of people to control their behavior). And the risk of the disappearance of certain professions and even industries will increase unemployment in the labor market, (for example, many experts seriously believe that the banking system will disappear within the next ten years).

The use of digital technology is transforming business models, with new products and services appear, the content of labor and the format of work are changing (outsourcing, online platforms, advanced automation and robotics), digitization data and real-time work are fundamentally changing the way we manage production, sales, and use of products.

Thus, the digital economy already encompasses much of almost all traditional industries and creates new types of economic activity, and it generates new challenges and opens up prospects for economic development and the formation of a new smart society.

#### Библиографический список

1. Цифровая экономика: Учебник / Авторы-составители: Л. А. Каргина, С. Л. Лебедева [и др.]; под ред. Л. А. Каргиной. — М.: Прометей, 2020. — 220 с.
2. Смирнов С.Н. Электронный бизнес. — М.; ДМК Пресс; М:Компания Ай Ти, 2003. - 240с 5.
3. Чернов В. А. Реализация цифровых технологий в финансовом управлении хозяйственной деятельностью // Экономика региона. — 2020. — Т. 16, вып. 1. — С. 283-297
4. Экономика и менеджмент в условиях цифровизации: состояние, проблемы, форсайт: труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. — 512 с.
5. Юшков К.С Ялунин М.Н. IT-стратегия развития предприятия в формате цифровой экономики// Экономика и предпринимательство, 2017. — № 7(84).



## РЕКЛАМА КАК ТЕКСТ РЕЧЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Рябкова И. И., Ерофеева Е.В.

Уральский государственный педагогический университет

Уральский государственный экономический университет

Аннотация. Статья посвящена анализу рекламного текста как примера коммуникативного воздействия. Изучаются такие приемы воздействия как аллюзия, каламбур, игра слов. Анализ фактического материала происходит на базе русского и французского языков в сопоставительном аспекте. Авторы исследуют особенности игровых рекламных неологизмов, делают выводы о причинах широкого использования языковой игры в рекламном тексте с позиций коммуникативной лингвистики.

### LA PUBLICITE EN TANT QU'UN TEXTE DE L'IMPACT COMMUNICATIF

Le texte publicitaire doit être compris comme un ensemble d'unités verbales et non verbales qui sont sélectionnées par les créateurs de publicité afin de mettre en œuvre les principales stratégies de communication [1; 4: 37-38].

Aujourd'hui les créateurs préfèrent utiliser divers moyens du soi-disant «jeu de langage» (ci-après : JDL). Il faut dire que le JDL est une violation consciente des normes linguistiques, des règles de la communication verbale, ainsi que la déformation des clichés de la parole afin de rendre le message plus expressif [6: 85]. On appelle de tels phénomènes une allusion, un jeu de mots ou un calembour.

Nous utiliserons la classification des stratégies de communication proposée par Yu. K. Pirogova. Ce classement n'est ni exhaustif ni unique, mais il permet d'analyser les caractéristiques du fonctionnement des techniques de JDL dans la publicité. Yu. K. Pirogova distingue deux principaux types de stratégies en fonction des buts et objectifs communicatifs de la publicité: le positionnement et l'optimisation. Les stratégies de positionnement doivent créer une image de l'objet annoncé dans l'esprit du public cible, former l'attitude nécessaire envers le produit ou la marque annoncé chez le consommateur potentiel. De telles stratégies, selon l'auteur, contribuent à la mise en œuvre du principal objectif de communication de la publicité - distinguer l'objet annoncé des concurrents et souligner ses propriétés attrayantes pour le destinataire du message. Les stratégies d'optimisation, selon l'auteur, aident à la mise en œuvre d'objectifs de communication supplémentaires, qui consistent à surmonter des conditions de communication défavorables [7: 168].

Dans notre étude, nous essaierons d'illustrer avec des exemples tirés des langues russe et française diverses techniques de JDL liées aux stratégies de positionnement.

Ainsi, l'une des techniques de JDL courantes dans la publicité est la distorsion graphique [5]. Les surlignages graphiques sont souvent utilisés pour créer la possibilité de double lecture d'une phrase ou d'un texte. Ils sont utilisés dans les slogans et les titres afin de mettre en évidence et de souligner le nom d'un produit ou d'une entreprise. La substitution du nom crée une consonance complète avec la phrase, provoquant ainsi la facilité de mémorisation. Par exemple : «Любовь не слуЧАЙна» (publicité du thé). «Volkswagen Jetta : JETTAime». (Le nom du modèle au lieu de «Je t'aime»).

Pour la transmission implicite d'informations, certains moyens stylistiques sont nécessaires. L'un d'eux est l'allusion (du latin «alludere» - jouer, plaisanter, faire allusion), qui est le plus souvent définie comme une allusion spécifique, dont la particularité est l'allégorie, c'est-à-dire une référence indirecte à un fait bien connu, en mentionnant un nom ou un titre [2: 105]. Une technique intéressante est la «déformation» de phrases bien connues. Les expressions idiomatiques sont généralement légèrement paraphrasés pour plaire au client. Il s'agit d'une technique linguistique très efficace pour créer un slogan: «Настроение приходит во время еды» (Publicité de la mayonnaise. «L'humeur vient en mangeant» = L'appétit vient en mangeant).

La délexicalisation comme technique de JDL consiste en une violation consciente des interdits. Par exemple, au niveau phonétique, la délexicalisation suggère la présence: «Lipton, t'es 100%» (= thé) ou l'absence de lien phonétique: «Au pays des vermeils» (= merveilles). En russe : «Вольному – Вольво» (= Вольному – воля); la publicité pour les crêperies russes: «Истина в блине» (= Истина в вине).

En plus des exemples ci-dessus, on utilise souvent une faute d'orthographe ludique qui consiste à rendre la phrase publicitaire plus harmonieuse sur le plan phonétique ou graphique. «Knorr – вкусен

*и скорп!»*) (publicité des cubes de bouillon concentré). Il faut souligner que les gens perçoivent une faute d'orthographe comme une technique de jeu intéressante lorsqu'elle est motivée.

Intéressantes sont les répétitions, basées sur des figures stylistiques telles que l'anaphore et l'épiphore: «Le bébé est calme - la mère est calme!» (publicité du remède contre les coliques «Espumizan», anaphore), «Pas seulement propre - impeccablement propre!» (publicité de la lessive «Ariel», épiphore). Un exemple frappant d'anaphore est le slogan sur l'affiche des membres de l'Union des Féministes de la Martinique, qui se lit comme suit: «Libre de nos choix. Libres de nos vies. Libres de dire NON!!!» L'accent est mis sur le concept de *liberté*, exprimé par l'adjectif *libre*. Ainsi, nous pouvons conclure que l'anaphore aide à placer les accents intonatifs et sémantiques dans les phrases, ainsi qu'à attirer l'attention sur le problème en discussion.

La rime est un type d'épiphore. Par exemple, l'illustration montre une fée tenant une baguette magique sous la forme d'une brindille avec des feuilles vertes. Le slogan «Tous a vos baguettes pour nettoyer la planète!» encourage chacun à contribuer à la santé et au bien-être de la planète. La simplicité de la rime (*baguettes - planète*) donne au slogan le rythme d'un couplet pour enfants qui, combiné au motif correspondant, crée une atmosphère de légèreté, prouvant que chaque personne accomplissant régulièrement des gestes simples peut changer le destin de la planète.

Beaucoup moins souvent dans la publicité russe il existe des techniques de JDL qui créent de nouveaux mots (néologismes publicitaires). Voyons quelques exceptions: «*Мне сказали, что у меня скитлз-трянка!*» (publicité des bonbons); «*Не тормози! Сникерсни!*» (publicité de la barre énergétique). Il est nécessaire de noter une caractéristique des néologismes publicitaires des jeux. En règle générale, un tel néologisme est créé dans la publicité, qui ne peut évidemment pas s'enraciner dans la langue, ayant perdu sa fonction de jeu.

Dans la publicité russe on crée souvent un effet paradoxal en attribuant à un objet des propriétés et des actions qui ne lui sont pas propres. L'effet de personnification: «Новый Лоск. Выводит даже самые упрямые пятна» (publicité de la lessive); d'un jeu de mots: «В хорошем чае души не чаем» (publicité du thé).

Comme on peut le voir à partir des exemples ci-dessus, les techniques de JDL sont très largement utilisées dans la communication publicitaire pour un certain nombre de raisons. Premièrement, il est intéressant pour le destinataire, car il est basé sur une déviation des normes linguistiques ou une utilisation inattendue d'unités linguistiques [3]. Deuxièmement, il «décore» le texte publicitaire, procurant un plaisir intellectuel ou esthétique au destinataire. Troisièmement, il contribue à une meilleure mémorisation de la publicité, surtout si elle est basée sur des dispositifs rhétoriques tels que, par exemple, la rime, la répétition. Quatrièmement, le JDL aide l'expéditeur à économiser du temps et de l'argent, car il contribue à la compression du sens, c'est-à-dire le transfert dans une phrase de plusieurs significations pertinentes du même énoncé, résultant du JDL [7: 173]. Cinquièmement, il vous permet de dissimuler la nature percutante de la publicité commerciale, en détournant l'attention même du lecteur ou du téléspectateur le plus vigilant de la manipulation du créateur. Sixièmement, grâce au JDL, le texte publicitaire devient original, et l'offre publicitaire devient unique [4: 37]. On peut dire que c'est précisément en raison des caractéristiques fonctionnelles ci-dessus que le JDL est un outil linguistique efficace que les créateurs choisissent souvent pour mettre en œuvre une grande variété de stratégies de communication.

#### **Библиографический список**

1. Блакар Р. М. Язык как инструмент социальной власти // Язык и моделирование социального взаимодействия. – М., 1987. – С. 181-208.
2. Буглова Н. П., Ерофеева Е.В. Скрытое цитирование во французских и русских рекламных текстах // Перевод и сопоставительная лингвистика. – 2015. – № 11. – С. 105-107.
3. Ерофеева Е. В. Речевые акты со значением предупреждения нежелательного действия в современном французском языке. Автореф. дис. ... кандидата филологических наук // Москва, 1997. – 16с.
4. Ильясова С. В., Амири Л. П. Языковая игра в коммуникативном пространстве СМИ и рекламы. – М.: Флинта, 2015. – 296 с.
5. Иссерс О. С. Коммуникативные стратегии и тактики русской речи. – 4-е изд., стереотип. – М.: КомКнига, 2006. – 288 с.
6. Папченко М. Ю. О функционировании языковой игры в немецкоязычной рекламной коммуникации // Филология. – 2013. – № 4. – С. 85.
7. Пирогова Ю. К. Речевое воздействие и игровые приемы в рекламе. Рекламный текст: семиотика и лингвистика. – М., 2000. – С. 167-190.

**РАЗВИТИЕ РЫНКА ESG: АКТУАЛЬНЫЙ ВЫЗОВ СОВРЕМЕННОСТИ**

Саенко Е.В., Куваева Ю.В.

Уральский государственный экономический университет

Аннотация. Автором рассматривается рынок ESG на современном этапе развития с учётом особенностей российского финансового рынка и экономики. Особое внимание уделяется рынку зелёных облигаций, в которых заинтересован сектор крупного бизнеса. Предложены меры по преодолению барьеров на пути расширения внедрения инструментов ESG инвестирования, учитывается опыт зарубежных стран

**DEVELOPMENT OF THE ESG MARKET: THE ACTUAL CHALLENGE OF MODERNITY**

The development of market relations and a competitively favorable environment form the most important task for Russian business – to maximize profits at the lowest costs. A fairly frequent trend in the field of industrial enterprises is the expansion of production without taking into account the environmental situation of the region, which is reflected in the further development of the agricultural sector, the health of the population, the environmental situation as a whole.

All these problems in the XXI century have led to the need to create high-tech "clean" equipment [2]. The tendency of striving for a green economy is manifested in the creation of conditions for a so-called carbon-free (low-carbon) economy. In this regard, the ESG agenda has been activated in recent years, and Russian companies are becoming more actively involved in ESG transformation every year, because this strengthens their positions in the market and is supported by the state.

The purpose of this work is to study and analyze the opportunities for socially responsible investment in business, and the hypothesis of this study is that investing in shares of companies implementing the ESG agenda is more profitable compared to investing in securities of companies that do not adhere to such an agenda.

Taking into account the previously given definition of the term "ESG" [3], ESG investments ("green" investments) are financial investments in small, medium and large businesses, whose development strategies are based on compliance with environmental requirements, respect for natural resources, social responsibility to society and high quality corporate governance. In other words, these companies have controls that allow them to adhere to the chosen "green" strategy.

Participation in the ESG sector allows you to increase the value of the funds raised and the corresponding profitability from investing in "green" shares of these companies [4, p. 344]. If it is necessary to obtain borrowed funds, banks take into account the ESG rating to form the maximum loan amount, since a high rating ensures the stability and normal functioning of the organization. Companies with a high level of corporate responsibility have less staff turnover and increased productivity and returns in comparison with similar companies that are not included in the ESG rating. Young investors tend to keep responsible investments in their portfolio, which have high returns in the long term. In the Russian securities market, "green" investments or Green Bonds of the ESG E-sector are also recognized as priority and dynamically developing. The issue is associated with the attraction of funds by the organization, which are directed to improving the environmental situation in the region.

As for Russia, there are currently no special indices tracking the behavior of the profitability of investments in securities of companies implementing the ESG agenda [3]. Russian companies have little interest in updating current production processes, taking into account the managerial, social and especially environmental aspects. This is manifested in the absence of an environmental management system: only 30% of companies have a person responsible for solving environmental issues and only 11% are interested in environmental protection.

Social practices are poorly developed, because in many systems, there is no constant direct interaction with employees, which would manifest itself in receiving feedback about working conditions and aspects of motivation. Today in Russia, only 4% of companies adopt ESG Policies, and the Green Bonds market is growing, this is due to the opportunities provided by the ESG sector and creates potential for the company's development, from which we can judge the continued development of ESG practice and the geometric progression of ESG investment growth in the Russian market.

In Russian practice, the growth of the ESG investment market occurred much later than in Europe and the USA, which causes its backwardness and investors' focus on foreign investment markets with a steady increase in value. Insufficient development of infrastructure areas and industries that are socially important for the well-being of citizens create "gaps" in which, in theory, it is possible to invest and develop, but there is no mechanism for this. In the branches of mechanical engineering and light industry, there is no binding of performance indicators to the results of ESG transformation. There are difficulties in tracking changes and increasing the level of investor confidence in these sectors. It is worth noting that these projects are not in demand on crowd platforms either.

In foreign practice, in particular, based on the experience of France, Brazil, the USA, Canada, such stable companies as the Canadian Stantec Inc, the American NVIDIA corporation adhere to SD methods not only in the agricultural sector, as it is developed in Russia, but also in other industries in order to transform them [2, p. 292-300]. This project is called "Global Practices of Sustainable Business Development". In the agro-industrial complex, the SD approach should always be used, since this concept affects the formation of a working staff, where there is no high volatility of the staff. If in the agricultural sector, in the production of eco-products with an ESG orientation, priority is given to the modernization of management decisions, then in the industrial enterprises sector, the criterion of environmental cleanliness in the production process, product quality, and the possibility of minimizing the use of depleted energy resources should become a priority. This concept can be supported by a legal framework, regulatory documents or recommendations of federal executive authorities.

The legal apparatus in the Russian Federation is poorly developed in the field of sustainable development and ESG orientation [1]. The paper presented the Decree of the Government of the Russian Federation No. 1912-R "On approval of the goals and main directions of sustainable (including green) development of the Russian Federation", the Decree of the Government of the Russian Federation No. 1587 "On approval of criteria for sustainable (including green) development projects in the Russian Federation and requirements for the verification system of sustainable (including green) development in the Russian Federation". Generalization of aspects of social, environmental and managerial nature, voluntary participation of organizations in government-approved events and drafting of legal norms on the example of foreign legislative acts without adaptation to the Russian market, we observe the lack of a good legal framework with specific measures of support from the state.

This reflects the experience of the USA, where responsible ESG transformation measures are voluntary and it is corporations that are responsible for organizing a mechanism for raising funds for business transformation, there is no data on specific ESG measures in the laws, but there is a mention of recommendations in the Federal Law on Food, Medicines and Cosmetics, developing awareness in business of the need for environmental production. Most of the US environmental programs are based on regulation, not taxation, while in Russia the imperative method is used, which consists in the obligation to comply with the norms. Thus, it is necessary to develop such a legal apparatus that will allow companies to make a choice and the choice towards ESG transformation should give advantages manifested in tax deductions, promotion on state news sources, additional financial support in the absence of profitability of the enterprise in the first years and other measures.

As a result of the study, the authors came to the conclusion that the Russian green bond market is not equal to the required volume, since not all companies adopt policies, and the green bond market is growing, this is due to the opportunities provided by the ESG sector and the potential for the company's development.

Currently, the regulatory framework regulating "green" investments is just beginning to take shape in Russia, and in this regard, most domestic companies do not adhere to the ESG agenda

#### **Библиографический список**

1. ESG Data: Dazed and Confused // Factor Research. - 2021. - URL: <https://insights.factorresearch.com/research-esg-data-dazed-and-confused/>
2. ESG factors and risk-adjusted performance: a new quantitative model / Kumar N.C.A., Smith C., Badis L., Wang N., Ambrosy P., Tavares R. // *Journal of Sustainable Finance & Investment*. - 2016. - Vol. 6, N 4. - PP. 292-300.
3. ESG Investing: Practices, Progress and Challenges <https://www.msci.com/our-solutions/indexes/kld-400-social-index> [Электронный ресурс]
4. Kuvava YU. V., Saenko E. V., Udarcova YU. S. Rol' bankov razvitiya v infrastrukturyh investproektah. mirovaya praktika // *Geograficheskie i ekonomicheskie issledovaniya v kontekste ustojchivogo razvitiya gosudarstva i regiona: Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii v 2-h tomah (Doneck, 10-11 noyabrya 2022 g.) / pod obshchey redakciej E. G. Koshelevoj*. – Doneck: Izd-vo DONNU, 2022. – T. 1. – 418 s.

## АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК В СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЕ

Стамати Д.И., Благоев Ю.В.

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса» г. Тольятти

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена роль английского языка в профессии «социальная работа». Автор, характеризует английский язык, как важную составляющую часть профессии «социальная работа». Автором рассмотрены ключевые факторы объясняющую важность изучения английского языка социальным работником.

### ENGLISH LANGUAGE IN SOCIAL WORK

In today's world, in which social problems are increasing in number and the COVID - 19 pandemic continues to spread everywhere, the importance of the social work profession is increasing.

More and more people are choosing this profession. What is the essence of the profession? A social worker helps people in difficult life situations. The social worker carries out diagnostic activities, finds people in difficult life situations, and then forms personal assistance programs for the future patient [3]. Social work specialists interact directly with people. Studying at the university, a future social work specialist can learn many interesting subjects, for example - English language, which will help in further development of professional skills. The role of English in social work is important because it helps in the development of social and communication skills, to communicate with people. English will also be useful if a social work professional wants to go to work in other countries, especially where English is common.

From the above, we can conclude that a social worker is a person-to-person profession. Therefore, a person who wants to choose this profession must have a heightened sense of empathy, and not be indifferent and indifferent to other people. The social worker needs to connect with all patients with whom he or she interacts, and to do this, he or she needs to communicate and dialogue with respect. Research by many professionals shows that knowledge of foreign languages develops communication and social skills. Thus, English is an important link in the development of a social worker's personality [1: 4].

Learning English provides many opportunities for those who have chosen the profession of social work, for example:

1. Career advancement. English language skills can be an important advantage when applying for a job in a large company. English would also be an important asset on a CV. English is a must in today's world, with many companies cooperating with foreign partners. Many companies employ people who not only know basic English words and phrases but also have a good grasp of professional terminology. In the area of economics, for example, a knowledge of default, cheque or issuer is a must. Knowledge of English is necessary in many areas of professional work, for fruitful dialogue with colleagues and efficient work [2: 15].

2. Study and practice abroad. It is often difficult to find a coveted job after graduation in your field or without a degree from a more prestigious university. Knowledge of English can solve this problem. Studying at the best universities offers more opportunities in the future, whichever profession a student chooses. Also, an internship abroad in a large company can give a person irreplaceable experience, professional skills and knowledge. If a social worker will be looking for a job abroad, he/she should consider "Scandinavian" countries, because these countries have a large English-speaking population and social work professionals are valued there. Knowledge of English will also help create many useful contacts in other countries [2: 16].

3. Participation in international forums and webinars. Through the study of English, many opportunities are open to a person. One of the main opportunities is to learn foreign materials that may not be available in one's native language. Also, if a person is proficient in English, he or she has the opportunity to participate in international forums and webinars. Thanks to these factors, a social work professional can improve his or her professional skills and knowledge as well as share experiences with

a colleague from another country. The exchange of knowledge is a very important interaction that a social worker needs.

4. Travel to other countries. Knowledge of English significantly increases the importance of an employee in a company. During important meetings, such employees are assigned to negotiate with foreign colleagues or are sent on business trips to other countries; this is a great experience for any professional, as it gives them the opportunity to see the world and to interact with foreign partners.

Knowledge of English is one of the main components of social work. There are two ways to learn English. The first one focuses on self-study of textbooks and special English language aids, which saves money but not time. In the second way, the emphasis is on special lessons and English language courses, with teachers and teachers who know their stuff.

Thus, knowledge of a foreign language is essential for a social work professional, because it provides many opportunities in different areas (communication, career, education), such as internships abroad, participation in international conferences, studying abroad, career development. Studying a foreign language is conducive to forming and developing skills in business communication, partnership and competitiveness. One of the keys to success in life is mastering a foreign language, because it allows you to cover a wider area of communication, get to know the national characteristics and culture of different countries, their customs and traditions, as well as showing a tolerant and respectful attitude towards them. Having a good command of a foreign language will enable a social work professional to get a decent position and build a successful career.

In conclusion, it can be said that knowledge of English is important for a social worker because - the social worker has a large number of opportunities in different areas of life, such as professional activities, self-development, trips and internships in other countries, participation in international competitions and forums, studying abroad, etc. Studying English shapes knowledge of business communication and professional terms, as well as providing an advantage in the labour market when looking for work. One of the most important aspects of a successful life is knowing English, because it helps to understand the cultures of many nations, the characteristics of nationalities, and also helps to show tolerant behaviour when dealing with foreigners. English language skills at a certain level will help a social worker to climb the career ladder and build a successful career.

#### **Библиографический список**

1. Лейфа И. И. Роль иностранного языка в формировании коммуникативной толерантности у будущих специалистов по социальной работе в вузе // Русистика. 2016. № 4. С. 4–5.
2. Полякова С. Г. Деловой английский язык в современном социально-экономическом пространстве // Вестник Брянск. гос. ун-та. 2015. № 3. С. 15–19.
3. Холостова Е.И. Профессионализм в социальной работе: Учеб. пособие. — М.: Дашков и К, 2006.

## **ВЛИЯНИЕ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Холкина Д.С., Простова Д.М.  
Уральский государственный экономический университет

**Аннотация:** Ведущую роль в экономическом развитии занимают инвестиционные процессы. В статье рассматривается влияние капитальных вложений на развитие экономики муниципального образования (на примере городского округа Верхняя Пышма).

### **IMPACT OF CAPITAL INVESTMENTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MUNICIPAL ECONOMY**

In modern context there is an increasing influence of political factors on economic processes, as well as the use by individual governments of economic methods, tools of financial, trade, investment and technological policy to deal with their geopolitical objectives, which weaken the sustainability of the system of international economic relationships. In the unstable current international economic and political situation in the country and the world, there is more than ever a need to develop domestic production, improve the quality and competitiveness of domestic products, accelerate scientific and technological progress, restructuring the economy and the well-balanced growth of all sectors of the economy, social development, etc.

Investment plays a leading role in sustainable economic development. Investments contribute to the renewal of the existing material and technical base, increase of production volumes, development of new activities, maintaining competitive positions, etc. Therefore, investment activity is an important aspect of the functioning and development of the economic system of any municipality.

Investment activities are understood as investments and practical actions for profit and (or) other benefits [2: 1]. Investment activity is based on the creation and implementation of investment projects.

There are a number of types and forms that have the greatest direct impact on the sustainable development of the economy, but investments made in the form of capital investment. As a rule, capital investments means investments in fixed capital (fixed assets), as well as costs in new construction, reconstruction and technical re-equipment of existing enterprises, purchase of equipment, tools, devices, inventories, design and survey works and other costs. [2: 1].

The role of capital investments for the sustainable development of the municipal economy is as follows:

1. Capital investment serves as a factor in increasing the productive capacity of industry and other economic activities, accelerating the pace of scientific and technological progress.
2. With the help of capital investments, appropriate social conditions (housing, education, health and culture) are created and ensured.

Consider the impact of capital investments on the development of the economy of a municipal entity - the urban district of Verkhnyaya Pyshma. The municipality is located in Sverdlovsk Oblast. The administrative center is the city of Verkhnyaya Pyshma. The city district is part of the Yekaterinburg metropolitan area.

The industrial complex of the city district is represented by enterprises of mechanical engineering, metalworking, non-ferrous metallurgy, chemical and food industry, construction industry. The county specializes mainly in manufacturing.

In 2021, the total amount of investment in fixed capital in organizations of all forms is 6,827.4 million rubles. Total municipal investment fell by 42.9 per cent in 2021 compared with the previous year. The COVID-19 pandemic significantly destabilized the investment market. The economy is currently recovering and investment in the municipal economy is expected to increase in the coming years. At the same time, enterprises of the region are oriented [1:48] primarily on their own funds, rather than on state ones, which is a characteristic feature of the Russian economy. The local budget accounts for the largest share of the budget.

By classifying capital investments, they can be divided into two groups: productive and non-productive. Consider the current productive investment project (table 1).

Table 1 – Summary of the capital investment project under way

Project name	Electric train manufacturing
Enterprise (organization) - project proponent	Ural Locomotives
Total project investment, mln. rubles	9 003,8
Project period, years	13
Project capacity (annual production), mln. rubles per year	20 240,7
Number of new permanent jobs created, ed. (in the year of reaching the planned capacity)	1 289
The volume of taxes and fees, and other obligatory payments to the consolidated budget of the Sverdlovsk region (regional and local taxes, fees and charges), millions. rubles per year of output to the project capacity	429,7

In 2021, the volume of production capital investments amounted to 6,628.74 million rubles.

Production capital investment allows expanding production, to replace obsolete and physically worn out equipment without stopping the main production, to introduce new machinery and technology, mechanization and automation of production processes, modernization, etc. In addition, investments increase the number of jobs and replenish the revenues of the budget of the Sverdlovsk Oblast.

Non-productive capital investments are also necessary for the sustainable development of the municipal economy. Consider the implementation of non-productive capital investments (table 2).

Table 2 – Operationalization of Verkhnyaya Pyshma Urban District Housing and Communal Infrastructure from all sources of financing [3]

Object	2019	2020	2021
Housing, ths. sq. m	101,7	96,3	173,5
Water installations, ths. cubic meters. m/ day	0	0	7,2
Gas networks, km	0,6	0	8,76
Roads, km	1,6	1,4	9,2

Unlike production capital investment, non-produced capital investment doesn't aim at profit. Their main objective is to achieve social benefits by improving the quality of life of people and meeting their needs. Thus, non-productive capital investments directly affect the development of the social infrastructure of the urban district, which consequently improves the quality of life of the population and the development of the economy as a whole. It can be concluded from table 1 that in 2021 the quantitative indicators increased for all capital investments, which can be viewed positively.

Thus, the investment activity of a municipality is an essential component of its economic system, which affects the sustainable development and functioning of its economy. The structure of the economy, volumes of production, employment of the population and budget revenues depend on the volume of investments and the level of development of investment activity in general. That is why it is so important to create the necessary conditions for investment in the territory of the municipality.

#### Библиографический список

1. Дворядкина Е.Б., Простова Д.М. Некоммерческие организации в региональной экономике: теоретический подход к исследованию //Journal of New Economy. 2019. Т. 20. № 4. С. 47-69
2. Об инвестиционной деятельности Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений: Федеральный закон от 22.04.1994 № 39-ФЗ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10148/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10148/) (дата обращения: 20.09.2022).
3. Инвестиционный портал Свердловской области. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://invest-in-ural.ru/> (дата обращения: 20.01.2023).



## **ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Храпина В.А., Зонова М.В.

Уральский государственный экономический университет

Аннотация. В наши дни масштабы горнодобывающего производства отличаются значительным использованием природных ресурсов, большим объёмом промышленных отходов и чрезмерным влиянием на экологию. В данной статье анализируются результаты промышленной деятельности, которые отразились на состоянии окружающей среды, и способы уменьшения вредоносного влияния горнодобывающей деятельности на экологию.

### **ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE MINING INDUSTRY**

The mining industry is one of the major industries in the world. It has provided people with valuable resources for several millennia. It plays an important role in the economy, but at the same time it has a serious impact on the environment. As technology advances and the demand for minerals increases, the impact of mining on the environment becomes a serious problem.

The mining industry has a significant impact on the environment, affecting air, water, and soil quality, as well as biodiversity [3]. The extraction of minerals and metals requires the removal of large amounts of soil and rock, leading to soil erosion, deforestation, and the destruction of habitats for plants and animals. Moreover, mining activities also generate large amounts of waste, including toxic substances such as heavy metals and chemicals, which can contaminate nearby water sources and pose a risk to human health.

Dust and other particles may be released during mining and transportation. This can lead to breathing problems for both workers and residents of nearby communities, as well as damage to crops and other plants [2: 50].

Mining activities can also have a significant impact on water resources [5]. Water is used for many purposes in the mining industry, including mineral processing and washing, dust suppression, equipment cooling, and many other industrial processes. This can lead to water shortages and contamination of nearby water sources with toxic chemicals such as lead, cadmium, copper and other metals. All this can negatively affect aquatic life and make water unsafe for consumption and have a harmful effect on flora and fauna.

In addition, the mining industry can cause the destruction of ecosystems. It requires large areas for the extraction and processing of ore, which is why forests are cut down - habitats for many animals and plants. Also, the industry can lead to changes in geological formations and groundwater levels, which can affect the surrounding ecosystems [2: 50].

The environmental impact of mining is not limited to the immediate area of the mine site. Transportation of minerals can lead to emissions from trucks, trains, and ships, which can contribute to air pollution and climate change. Additionally, using of energy in the mining industry, particularly from fossil fuels, can contribute to greenhouse gas emissions and further exacerbate climate change.

There is also the risk of accidents and accidents in the mining industry, such as the collapse of dams on waste storage waste and contaminated water, explosions in mines and other accidents, which can lead to serious consequences for the environment and human health.

However, in recent times, many mining companies are trying to reduce their negative impact on the environment. They use modern technologies and ore processing methods that are less polluting to the environment. They also monitor air, water and soil pollution and take action to reduce emissions and waste [3].

In some countries, governments have already enacted laws and regulations that regulate the activities of mining companies and require compliance with environmental standards [1: 337]. This can help to better control the activities of the industry and reduce its negative impact on the environment.

Environmental Regulations: Governments around the world have put in place environmental regulations to control mining activities and ensure that they are conducted in an environmentally responsible manner. These regulations cover various aspects of mining, including waste disposal, air and water quality, and the protection of wildlife.

Mining companies are increasingly adopting cleaner technologies to reduce their environmental footprint. For example, some companies are using renewable energy sources such as solar and wind power to reduce their reliance on fossil fuels. Other companies are investing in technologies that reduce waste and emissions [1: 341].

Compared to other industries, the mining industry uses relatively little water. The mining industry predominantly uses salt water, which is not as widely used in other industries or at the household level. For example, the US has one of the highest rates of mineral production in the world after China and Australia; however, the water used for mining only makes up about 1% of the total national water use with 47% of this water being low quality saline water [4].

Mining companies are increasingly engaging with local communities to understand their concerns and involve them in decision-making. This helps to build trust and ensures that mining activities are conducted in a way that is acceptable to the local community.

Increasingly, educational programs and campaigns are now being conducted to raise public awareness of the impact of the mining industry on the environment and the measures taken to protect it.

Several certification schemes have been developed to promote environmentally responsible mining practices. Examples include the Responsible Mining Index and the Mining Association of Canada's Towards Sustainable Mining program. These schemes provide guidelines and standards for mining companies to follow to minimize their environmental impact [2: 65].

However, we still have a lot of work to do to reduce the impact of the mining industry on the environment. This includes the development and adoption of new technologies that can reduce waste and emissions, as well as the implementation of stronger regulations and enforcement mechanisms.

Before starting any mining project, companies are required to conduct environmental impact assessments (EIAs) to identify potential environmental risks and develop mitigation measures. EIAs involve the identification, prediction, and evaluation of the environmental impacts of mining activities.

Mine reclamation involves restoring land that has been disturbed by mining activities to its original state or a state suitable for other uses. This involves filling in pits and restoring soil and vegetation. Mine reclamation helps to reduce the environmental impact of mining and restores the land for other uses.

In conclusion, the mining industry has a significant impact on the environment, affecting air, water, and soil quality, as well as biodiversity. While efforts are being made to reduce this impact, there is still much work to be done to ensure that mining is conducted in an environmentally responsible manner. By implementing sustainable practices and adopting new technologies, we can reduce the environmental impact of mining and protect our planet for future generations.

#### Библиографический список

1. Развитие науки в области экономики природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России: монография / В. В. Бринза, Ж. К. Галиев, Н. В. Галиева [и др.]; под. ред. А. Ф. Лещинской. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 402 с. - ISBN 978-5-906846-99-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1240084> (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Чмыхалова, С. В. Экологическая экспертиза в горном деле : экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация : учебное пособие / С. В. Чмыхалова. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2018. - 101 с. - ISBN 978-5-906953-19-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222138> (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Экологические проблемы горной промышленности. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://greenologia.ru/eko-problemy/gornodobyvayushay-promyshlennost.html>, свободный. яз. рус.
4. Mining Water Use. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.usgs.gov/mision-areas/water-resources/science/mining-water-use>, свободный. яз. англ.
5. The Environmental Problems Caused by Mining. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://earth.org/environmental-problems-caused-by-mining/>, свободный. яз. англ.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ**

Шатрова А.Я., Соколова Е.В., Гончарова М.Н.  
Уральский государственный экономический университет

Аннотация: рассмотрен процесс цифровизации в современном обществе, авторский коллектив акцентирует внимание на перспективах использования искусственного интеллекта в мировой экономике. Отмечены преимущества применения искусственного интеллекта в производственной сфере, логистическом процессе, финансовом секторе и международных отношениях. Выделены факторы, затрудняющие расширение использования искусственного интеллекта в экономике.

### **PROSPECTS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE GLOBAL ECONOMY**

In the modern world, the field of IT technologies is actively developing, the use of artificial intelligence is becoming increasingly popular. According to the results of the report on the state of the artificial intelligence market in 2021, provided by the analytical platform Statista, there is a rapid increase in the share of artificial intelligence technologies in various industries and venture investments in startups. Such a transformation in the market is due to the fact that the use of artificial intelligence in the functioning of the economy has a number of advantages: automation of labor-intensive processes, accuracy of data processing, exclusion of risks in human work, efficiency of decision-making. According to the results of the PwC study "Artificial Intelligence: do not miss the benefits", in 2030 global GDP will grow by 14%, or by 15.7 trillion US dollars, due to the active use of artificial intelligence [4, 5].

Artificial intelligence is understood as a set of technological solutions that allows simulating human cognitive functions (including self-learning and finding solutions without a predetermined algorithm) and obtaining results at least comparable to the results of human intellectual activity when performing specific tasks. Artificial intelligence is used for data mining, natural language processing, computer vision, speech recognition and synthesis, as a recommendation system and an intelligent decision support system and for other purposes [3].

Artificial intelligence is used in the production process, banking environment, international trade, logistics and other areas, which directly affects the formation of the global economy.

Rapidly developing diverse artificial intelligence technologies have an impact on all sectors of the economy. Entrepreneurs are increasingly having to use artificial intelligence to maintain the competitiveness of their business. In the production process, the use of artificial intelligence technologies contributes to improving production efficiency, creating new products and services, expanding the customer base, extracting new revenue through automation of production lines. In addition to automating the production process, the use of innovative technologies gives an absolute advantage to a company engaged in attracting investments in the IT sector, which consists in building a good reputation and increasing the value of the product for customers.

There is also an increase in the sphere of artificial intelligence in the financial sector. Banks use robotic process automation to process standardized information in areas such as reconciliation and consolidation. In addition, the use of artificial intelligence gives the financial system such prospects as reducing the speed of information processing when compiling quarterly profit and loss reports, improving security (recognizing fraudulent behavior, displaying potential attacks and suspicious transactions), assistance in monitoring budget execution. The use of individual commercial documents, such as a letter of credit opened on the basis of blockchain or simulation of negotiation scenarios using artificial intelligence, will improve and accelerate the conclusion of both commercial transactions and trade agreements [1: 145].

Artificial intelligence will also affect the development of the sphere of international relations, since when negotiating trade deals within international organizations, it has become possible for delegations to collect and structure information to study various negotiation scenarios when interacting through cloud networks by analyzing the economic needs of each negotiating partner under various assumptions and results, including exports and import growth paths, when various forms of trade liberalization [2: 65].

The use of artificial intelligence in the logistics process is of great importance for the development of integration, since logistics is a link in international trade. The prospects for using this technology in logistics can be structured as follows: making optimal decisions when building logistics chains and supplies, optimizing everyday tasks (artificial intelligence is able to manage loading, sorting and inventory), building relationships with suppliers and customers. In the past, logistics business specialists assessed the state of operations manually. Today, even with many years of experience, logistics specialist cannot provide optimization alone. While modern global networks can process large amounts of data and optimize the, which allows for faster delivery than conventional logistics specialists can provide.

Despite the prospects for the use of artificial intelligence and the profitability of production from its use, many enterprises refuse to support digitalization, namely the introduction of artificial intelligence in their activities, which is associated with high investments in the introduction of this technology, the need to change the structure of production and the problem of the human factor, which means the need for human adaptation to modern conditions (a necessary condition for strengthening the process digitalization is lifelong learning).

Of course, the use of artificial intelligence in the global economy, which can not only replace manual labor, but also make optimal decisions instead of a person, will lead to an increase in global GDP and increased international integration, however, it should be noted that with the accelerated expansion of the field of artificial intelligence, there is a risk of an increase in the unemployment rate, to exclude this factor, people need to periodically replenish the stock their skills and develop. Taking into account all the emerging prospects for economic development from the use of artificial intelligence, it is necessary to promote the process of digitalization. As the main economic institution, the state should pursue a stimulating policy in the field of digitalization of the economy and promote initiatives related to artificial intelligence. It is important to understand that the introduction of artificial intelligence implies, first of all, not the replacement of people, but the expansion of human capabilities.

#### Библиографический список

1. Оздоева Л.Р., Финансы будущего: как искусственный интеллект меняет финансовые технологии // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansy-buduschego-kak-iskusstvennyu-intellekt-menyaet-finansovye-tehnologii> (дата обращения: 08.03.2023).
2. Савинов Юрий Анатольевич, Тарановская Евгения Вадимовна ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛЕ // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyu-intellekt-v-mezhdunarodnoy-torgovle> (дата обращения: 08.03.2023).
3. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации".
4. Искусственный интеллект. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Искусственный\\_интеллект\\_\(ИИ,\\_Artificial\\_intelligence,\\_AI\),\\_свободный.\\_яз.\\_рус](https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Искусственный_интеллект_(ИИ,_Artificial_intelligence,_AI),_свободный._яз._рус).
5. Statista. [Электронный ресурс] —Режим доступа: <https://www.statista.com>, свободный. яз. рус.

## ЦИФРОВИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Иванова В.Ю., Шевченко Е.А., Простова Д.М.  
Уральский государственный экономический университет

**Аннотация:** Современный мир постоянно меняется. цифровые технологии постепенно становятся неотъемлемой частью современной жизни человека. Этот процесс получил название «цифровизация» и активно развивается последние пять лет. Школьное образование не является исключением. Поэтому, в статье рассматриваются научные подходы к определению термина «цифровизация» и ее влияние на современных школьников.

### DIGITALIZATION OF SCHOOL EDUCATION

The coronavirus pandemic has radically changed our views on distance education. The interruption of full-time education in schools limited the ability of students to acquire knowledge, which led to separation from study. [6]. Therefore, our state and the education system had to solve new problems that arose due to the pandemic in a short time and "restore" the education system to its previous level.

Previously, we did not even think about the fact that the digitalization of education would develop so rapidly in a short time.

It was the pandemic that became the point of growth of the active development of distance education [8]. Previously, this form of education was used by educational institutions of higher and secondary vocational education, while schools rarely used this format of training.

In 2020-2021, many students were transferred to digital education. It was then that a number of problems were identified that teachers faced in schools located in the regions: the lack of digital technologies, a number of students and their parents; inability to use modern technologies and programs necessary for training. The latter problem was faced not only by students, but also by some teachers. The pandemic period has shown that every person in the modern world needs to learn how to use digital technologies, because they are necessary both in everyday life and when studying or working.

Next, we propose to consider the concept of «digitalization» in the interpretation of domestic authors (table 1).

Table 1 – Definitions of the concept of «digitalization»

№	Author	Definition
1.	Gordeeva E. V., Zhazhoyan A. S., Muradyan Sh. G.	Digitalization in the field of education pursues the solution of the following tasks, which include: improving the skills and abilities of teachers, the development of material infrastructure, the development of online learning, the introduction of digital programs [7: 1].
2.	Zvyagintseva N. Y.	Digitalization is the process of creating digital spaces with Internet access, enriching digital educational resources, and introducing online learning [3].
3.	Roslyakova N. I., Golub M. S.	Digitalization is one of the many processes that ensure the development of technology, education, and the economy [4].
4.	Vartanova E. L., Vyrkovsky A.V., Makeenko S. S.	Digitalization is not only the translation of information into digital form, but also a comprehensive solution of an infrastructural, managerial, behavioral, cultural nature [2: 17].

Based on table 1, we concluded that the concept of «digitalization» can be formulated as follows: «Digitalization is the process of carrying out what kind of activity using digital technologies».

In school education, as well as in professional education, it is necessary to introduce digitalization processes in a timely manner, since the process brings significant advantages:

1. the use of digital programs in schools to make the studying process informative and informative;

2. with the use of digital technologies, teachers will be able to attract the attention of students, which will increase their interest in studying;
3. improving the skills of working with digital technologies necessary in the future work of the teacher;
4. using new ways of studying (practical classes in computer classes, interactive lessons, learning by playing, and so on);
5. all these positive aspects will contribute to the development of attentiveness and creative thinking in schoolchildren.

Next, we believe that it is worth listing the pros and cons of digitalization of education.

In addition to the advantages mentioned earlier, we highlight the following «advantages» in the process of digitalization of school education: the ability to develop an individual program for each student, in accordance with the abilities of the student; new opportunities for education management through modern learning management systems (LMS) [1, 5: 50]; saving time (no need to waste time on the way to go to school and come back, more time on homework or free time); teachers will get rid of checking notebooks and filling out unnecessary papers distracting from their main work; children will learn to develop their thinking faster. It can also be assumed that the learning process, which takes place remotely, will protect the student and his family from diseases.

You need to forget that any process of social progress is characterized by its inconsistency, which is why the process of digitalization of school education is also accompanied by a number of disadvantages, but someone believes that they are threats. Scientists are just beginning to study this process in more detail. First of all, it should be noted here that the negative consequences that can be caused by the digitalization of the learning process are associated with the age of schoolchildren. Children in primary school do not have physical contact with teachers, which does not allow them to assess the perception of information.

The main risk accompanying the digitalization of education is the health of students and teachers. A large amount of time spent on digital technologies is accompanied by a number of negative consequences: deterioration of vision, problems with the spine and getting used to the constant acquisition of knowledge from electronic media. Computer addiction can cause both depressive and psychological disorders in students. It is this aspect that must be taken into account when introducing new technologies into the implementation of the educational process.

#### **Библиографический список**

1. Беспашошников Н.О. Цифровизация образования – новые возможности управления образовательными треками // Вестник кибернетики. 2018. № 2. С. 154–160.
2. Вартанова Е. Л. Индустрия российских медиа: цифровое будущее: академическая монография / Е. Л. Вартанова, А. В. Вырковский, М. И. Максеев, С. С. Смирнов // М.: МедиаМир. – 2017. – 160 с.
3. Звягинцева Н. Ю. Цифровые технологии – новый этап в реформировании высшего образования // Трансформация смыслов образования в условиях цифровизации общества. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – М.: Мир науки, 2020. – 26 с.
4. Рослякова Н. И. Педагогическая интерпретация основных понятий теории профессиональной деятельности // Молодой ученый. 2017. – № 5. – 437 с.
5. Шаповалова О. Н. Преимущества и риски цифровизации школьного образования глазами педагогов и родителей: аналитический обзор / О. Н. Шаповалова // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2022. – № 1. – С. 49-54.
6. Reimers F. M. Primary and secondary education during COVID-19. – 2022. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/50965/978-3-030-81500-4.pdf?sequence=1> (дата обращения: 25.01.2023).
7. Гордеева Е. В. Цифровизация в образовании / Е. В. Гордеева, Ш. Г. Мурадян, А. С. Жажоян // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №4-1. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-obrazovanii> (дата обращения: 25.01.2023).
8. Prostova D., Sosnina N., Shirina N. The system of multimedia technologies implementation in high school // E3S Web of Conferences. Сер. "International scientific forum on computer and energy Sciences, WFCES 2021" 2021.

## ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПИИ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ УПРУГИХ ВОЛН

Щербаков А. А., Саранин В. С., Федякова И. В.  
Уральский государственный горный университет

**Аннотация.** В статье рассматривается явление анизотропии с точки зрения сейсморазведки, проявляющееся изменением скорости распространения упругих волн в зависимости от выбранного направления относительно расположенных сейсмоприемников. Основное внимание в работе авторы акцентируют на данных полевых исследований с использованием азимутального расположения приемников и кос на базе практики в Верхней Сысерти.

## THE EFFECT OF ANISOTROPY ON THE PROPAGATION OF ELASTIC WAVES

Sometimes during the field work in seismic exploration the presence of such a phenomenon as anisotropy is noted. The study of this phenomenon is necessary to understand the difference in the properties of elastic wave propagation depending on the degree of heterogeneity of a medium.

Anisotropy is a phenomenon during which the difference in the properties of a medium is noted depending on the chosen direction within this medium. Anisotropy is specific to certain properties of a medium, that is, within the framework of some indicators, the medium can be considered isotropic or anisotropic. Anisotropy, its influence and significance are determined by the anisotropy coefficient. If the anisotropy coefficient is higher or equal to 1.1 the effect of anisotropy is considered to be significant, otherwise it is insignificant.

In seismic exploration anisotropy manifests itself as a change in the propagation velocity of elastic waves depending on the chosen direction relative to the located seismic receivers. In particular, in our case, this phenomenon is called "velocity anisotropy", which manifests itself in a regular change in velocity depending on the direction of measurement. The velocities of the elastic waves in an anisotropic medium are directional (direction-dependent) quantities. Each point of an anisotropic medium can be characterized by a velocity indicatrix, a spatial figure that displays the change in velocity in polar coordinates.

In order to study the anisotropy the so-called azimuthal arrangement of seismic receivers and land streamers was used when all the receivers were placed in a circle with a constant step in the angle between the directions and the center. The experiment was conducted in Verknyaya Sysert research and training station. The circle was divided into the sectors of 15 degrees with the radius of 7.6 meters. Thus, twenty-four vertical seismic receivers were arranged in a circular manner. The first receiver was oriented to the north, the seventh receiver was oriented to the east, the thirteenth to the south, and the nineteenth to the west. The source point was located in the very center of the circuit and the arrival time of the wave excited by the source to each receiver was measured.

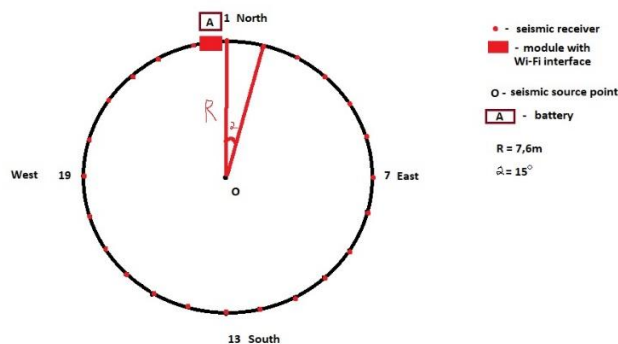


Fig. 1. The layout of the receivers in a circular arrangement

Ground vibrations were generated using a wooden sledgehammer in the center of the circular arrangement. Eight ground vibrations were carried out at each circular arrangement.

The impact on the ground to generate seismic waves was applied in such a way that, during the current recording, the waves propagated to the sides of equidistant reception sources, thereby showing the difference in velocities depending on the direction of propagation of seismic waves. The example of one of the obtained seismograms below show the result of this work.

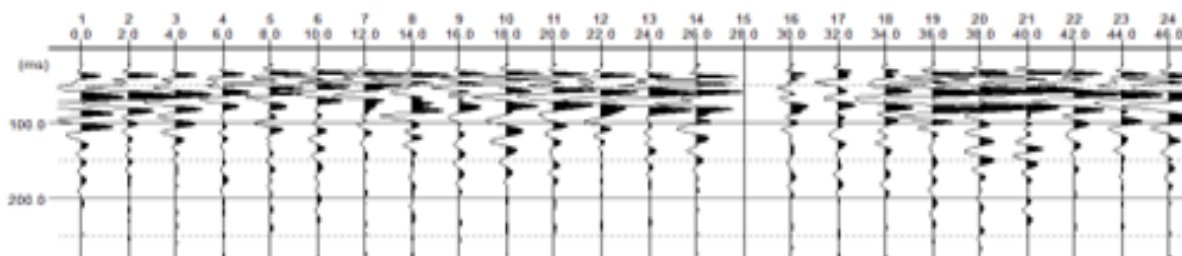


Fig. 2. The seismogram of an azimuthal sounding of the first alignment of the first profile

Due to the chosen form it was possible to construct rose diagrams showing the velocity for each of the four sounding locations on profiles 1 and 2.

Afterwards, we determined the velocity according to the formula:  $V = 7.6/t$

The anisotropy coefficient of the first section is obtained by the formula:  $L = \frac{V_{\max}}{V_{\min}}$ , where  $L$  is the anisotropy coefficient.

As a result of the experiments we have the following anisotropy coefficients:

the first section of the first profile shows  $V_{\max} = 257$ ,  $V_{\min} = 207$ , where  $257/207 = 1.24$ ;

the second section of the first profile shows  $V_{\max} = 312$ ,  $V_{\min} = 207$ , where  $312/207 = 1.51$ ;

the first section of the second profile shows  $V_{\max} = 321$ ,  $V_{\min} = 270$ , where  $321/270 = 1.19$ ;

the second section of the second profile shows  $V_{\max} = 317$ ,  $V_{\min} = 277$ , where  $317/277 = 1.14$ .

Thus, as a part of the field research, a qualitative study was conducted using a circular arrangement of seismic receivers to obtain the data on the effect of anisotropy on the velocity of seismic waves in four sounding sites equally distributed over two profiles. The lowest anisotropy indicators were found at the first sounding site of the first profile, which indicates the absence of tectonic disturbances directly in the area of the circular arrangement. The second section of the second profile showed a strong increase in the velocities in the direction to the north, the drop itself indicated the presence of a fault in the immediate vicinity, and, judging by the diagram, even passing through the territory of the alignment from southwest to northeast.

#### Библиографический список

1. Горяинов Н. Н., Ляховицкий Ф. М. Сейсмические методы в инженерной геологии. М., 1979. 143 с.
2. Кашубин С. Н. Сейсмическая анизотропия и эксперименты по ее изучению на Урале и Восточно-Европейской платформе. Екатеринбург, 2001. 182 с.
3. Saade M., Montagner J. P., Roux P., Cupillard P., Durand S., Brenguier F. Influence of seismic anisotropy on the cross correlation tensor: numerical investigations. *Geophys J. Int.* 201 (2), 2015. – pp. 595-604.



## **ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВОЙ ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНА В Г. ЕКАТЕРИНБУРГЕ**

Юсиков М. М., Новоселов И. М., Черных И. Г.  
Уральский государственный горный университет

Метрополитен на протяжении 200 лет осуществляет большую часть пассажирских перевозок в крупных городах и мегаполисах. Метрополитен представляет собой транспортный каркас города, участвует в формировании градостроительного ансамбля. Высокие темпы современного проектирования метрополитена требуют выработки мер для сохранения единства линий метро, связи с городским пространством.

### **FEATURES OF CONSTRUCTION OF A NEW UNDERGROUND LINE IN YEKATERINBURG**

Development of a modern city is not only solution of architectural and planning tasks, problems of engineering arrangement of the developed territories, and improvement of urban transport system and, mainly, that part of it that relates to passenger transportation. [4]

Traditional types of passenger transport cannot provide high quality passenger traffic due to intensive growth of their volume.

Here are main disadvantages of existing types of urban transport:

- low comfort, irregularity and unsatisfactory passengers' capacity;
- low vehicle speed and loss of time in traffic jams;
- negative impact on an environmental situation in a city: noise and air pollution;
- high accident rate, especially in road transport.[2]

It is necessary to seek solutions to transport and environmental problems. Development of urban agglomerations is associated with solving issues of locating territorial zones and ensuring their transport accessibility. In the conditions of a modern city, the underground fully meets requirements of reliability, safety, comfort and environmental friendliness. Yekaterinburg transport problem solving is construction of new underground lines. It fully meets requirements of reliability, safety, environmental friendliness, and comfort of passenger transportation in a modern large city. [1]

Designing a new underground line in Yekaterinburg, a preliminary comparative analysis of several options was carried out. In this report, we will consider two options that are radically different from each other.

The first option is traditional in Russia and represents construction of stations with island platforms and two single-track running tunnels between them with an internal diameter of high precision reinforced concrete lining of 5.6 m. The construction of the stations is planned to be carried out in open pits. [3]

The second option proposes the construction of stations with side platforms located in two vertical levels. Running tunnel made of high-precision reinforced concrete lining with an internal diameter of 11.6 m are provided as double-track and their tracks are located at two levels vertically. The construction of stations and spans along the entire length of the line is planned to be carried out through penetration with a mechanized shield without opening day surface. The construction of concourse is carried out in open cuts. [5]

Technical characteristics of a plan and profile of the line for both options are equivalent in all respects: an operating length, an average distance between stations, slopes of the profile, a length of straight and curved sections of the track, with one exception that the construction length according to the second option has a greater length due to the length of the turnaround dead ends (the difference is 458m). The laying depth ranges from 6.5 to 24.5 m. [5]

After analyzing the options, we highlight their advantages and disadvantages. Focusing on many years of design experience, we can say that each option is multifaceted and contradictory, and it will be at least hasty to give a one-sided assessment of a "good" or "bad" option. Therefore, it is possible to

single out the most rational, profitable and economical features of both options, correlating them with their minuses and shortcomings.

Advantages of a traditional option: - a total area of the station complex in relation to the second one will be more than 1.2%;

- possible to increase a length of passenger platforms at minimal cost;
- possibility of placing additional premises inside distillation tunnels;
- improvement of conditions for the evacuation of passengers from the running tunnels in emergency situations;
- elimination of collisions of oncoming trains in event of a derailment of the train.

There are also disadvantages of this option:

- an increase in volume of reinforced concrete for fastening tunnels. This will lead to a rise in price by 3-5 million rubles;
- a lengthening of dead ends of turnover, by about 450m, which will also entail a rise in price by 1.5 million rubles.

Advantages of the second option:

- possible to increase a length of passenger platforms at minimal cost;
- possibility of placing additional premises inside main line tunnels;
- improvement of conditions for evacuation of passengers from main line tunnels in emergency situations;
- elimination of collisions of oncoming trains in an event of derailment of the train. Approximate reduction in cost of stations in finished lining of main line tunnels, passed by a mechanized method, by 2-3 billion rubles.

There are also disadvantages of the second option such as:

- increasing volume of reinforced concrete for tunnel fastening, which will lead to an increase in cost of 3-5 million rubles;
  - extension of stub tracks by about 450m, which will also increase the cost by 1.5 million rubles;
  - need for large annual investments in construction (about 10 billion rubles) over a period of 3 years;
  - need for daily transportation of 2000 m<sup>3</sup> of rock to the dump (200 trips of 20-ton vehicles).
  - the need to build a special construction pit. An increase in volume of earthwork operations by 90 thousand m<sup>3</sup> is not a big shortcoming, since all the excavated soil is possible for further use and sale.
- [1]

The efficiency of underground railway systems depends on several factors. The main ones are volume of transportation and their carrier cost. The first figures depend on the length of metro lines, the second - on the quality of technological solutions. An underground railway is the most capital-intensive mode of transport. The capital-output ratio of passenger transportation on the underground is eight times higher than on land passenger transport. It should be borne in mind that an economic performance of the underground railway depends on its productivity. [3]

From the point of view of the operational characteristics of an underground, both options are equivalent.

Despite some shortages of the second option, in the modern world, in a market economy, a positive economic effect is undoubtedly preferable. Also, the reduction of construction time allows to reduce the payout time of the object.

The underground is a necessary part of urban infrastructure, without which it is impossible to imagine a modern metropolis. [3]

#### **Библиографический список**

1. Грозман О.С. Градостроительные основы формирования подземных пространств. Методика выявления зон размещения объектов многофункционального общественного подземного пространства. - Москва: Филинь, 2017. - 194 с.
2. Сафронов, Э. А. Транспортные системы городов и регионов: учебное пособие. [Текст] / Э. А. Сафронов. - М.: АСВ, 2017. - 288 с.
3. Сафронов Э. А., Сафронов К. Э., Семенова Е. С. Инновационный путь развития метрополитенов в современных условиях // Известия Транссиба. 2010. №3 (3).
4. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г. / Министерство транспорта Российской Федерации. - М., 2008.
5. Тутов С. С. Строительство тоннелей // Достижения науки и образования. 2021. №3 (75).

## **ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Юсибов М. М., Крикун И. О., Безбородова С. А.  
Уральский государственный горный университет

Статья раскрывает особенности обучения персонала, как одно из направлений деятельности организации, которое является в настоящее время мощным управленческим ресурсом. Раскрыты задачи обучения, напрямую связанные со стратегическими планами и целями организации: подготовка специалистов, повышение квалификации, повышение лояльности персонала, привлечение и удержание лучших работников в компании; а также поддержание позитивного отношения к работе и мотивации к дальнейшей работе. Перечислены методы обучения персонала на рабочем месте и вне него.

### **PERSONAL TRAINING AS THE BASIS OF MANAGEMENT ACTIVITIES**

Now staff training is considered to be a long-term investment in human resources. Training costs, if we take into account a purely economic position, can be regarded as personnel costs, which will bring results in future. The results of professional training, in its turn, can be expressed in the form of: profit growth; sales growth; employee productivity growth; increasing the potential of employees and the entire enterprise as a whole; reducing the cost of ensuring the functioning of the enterprise, etc.

The task of any company is to thrive and remain competitive for a long time. The success of an organization directly depends on the efficiency of its personnel, so the problem of personnel development remains relevant all the time.

In general, personnel development can be defined as a systematic process focused on the formation of employees who meet the needs of the organization, and, at the same time, on the study and development of the productive and educational potential of employees of the enterprise.

Considering the process of personnel development management through the training system, a number of its advantages should be highlighted: increasing the efficiency of employees' work – labor productivity increases, its quality improves, and the work is done on time; weakening of control - problems of lateness, absence, etc. are solved; improving methods of hiring and selecting staff – the possibility of training attracts the right people; reduction of labor turnover – the degree of satisfaction of employees with their work increases; cost reduction due to the listed advantages; more complete satisfaction of customer needs, achieved by improving the quality of goods and services [2: 231].

Traditionally, there are three types of training:

- 1) training – systematic and organized training and the release of qualified personnel for all areas of human activity, possessing a set of special knowledge, skills and ways of communication;
- 2) professional development – training of employees in order to improve knowledge, skills and ways of communication in connection with the growth of requirements for the profession or promotion;
- 3) retraining – mastering new knowledge, skills and ways of communication in connection with mastering a new profession or changing requirements for the content and results of work.

Modern organizations use various methods of professional training of personnel. All known methods can be divided into on-the-job and off-the-job training.

There are both pros and cons to on-the-job training. The advantages are that the employee saves money, it is easier to get involved in the learning process. The disadvantages: increasing burden on managers and specialists involved in the learning process; possible insufficient methodological training.

The most important methods of on-the-job training are:

- "copying" – an employee is attached to an experienced specialist, copying the actions of this person;
- mentoring – the manager's classes with his staff during the daily work;
- delegation – the transfer to employees of a clearly defined area of tasks with the authority to make decisions on a specified range of issues. At the same time, the manager trains subordinates during the execution of the work;

- the method of complicated tasks – a special program of work actions, built according to their degree of importance, expanding the scope of the task and increasing complexity. The final stage is the independent execution of the task;

- rotation – an employee is transferred to a new job or position to obtain additional professional qualifications and expand experience, usually for a period of several days to several months. It is widely used by organizations that require polyvalent qualifications from employees, i.e. ownership of several professions.

Methods of off-the-job training include:

- lectures – a traditional method of professional training that allows the lecturer to present a large amount of educational material in a short time;

- cases – real or fictional management situation with questions for analysis;

- business games – a collective game involving the analysis of a training example. At the same time, the participants of the game get roles in the game of business situation and consider the consequences of the decisions made;

- simulation – reproduction of real working conditions;

- role-playing games – an employee puts himself in someone's place in order to gain practical experience and receives confirmation of the correctness of his behavior [1: 76].

The advantage of off-the-job training is that an employee can allow himself to be separated from his daily work for some time.

Managers need to maintain high motivation and enthusiasm of employees, for this it is necessary to plan a career, discuss their prospects of professional growth and contribution to work and their value in the labor market.

Personnel development management opens up great opportunities for the organization and allows solving many important issues, so investing in your own staff is one of the most profitable investments. Personnel management should be carried out at all levels and be one of the priority activities of the organization.

#### **Библиографический список**

1. Бляхман Л. С., Сидоров В. А. Качество работы: роль человеческого фактора, 1990. – 192с.
2. Бовин А.А. Управление инновациями в организации: учеб. пособие по специальности «Менеджмент организации»/ А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович. – 5-е изд, стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 415 с.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА В ОРГАНИЗАЦИИ**

Юсиков М. М., Безбородова С. А.  
Уральский государственный горный университет

Статья раскрывает особенности формирования кадрового резерва в организации, так как главным ресурсом в современной, основанной на знаниях и инновациях, экономике является человеческий капитал. Обоснована первоочередная задача любой организации, которая заботится о решении проблем подготовки качества компетенций персонала, формирование и развитие кадрового резерва. Представлены типы кадровых резервов: резерв на выдвижение и резерв руководителей, а также оперативный и стратегический резерв. Раскрыты этапы формирования кадрового резерва.

### **FEATURES OF FORMATION OF PERSONNEL RESERVE IN ORGANISATION**

In recent years, there have been trends in the labor market for the heads of organizations and personnel services, which in the near future may lead to extremely negative consequences. We are talking about the changes in the quality of applicants' training for vacancies of managers at all levels. The market has become "secondary" – that is, for the selection of highly qualified managers, it is necessary to use recruitment technologies, referred to among HR specialists as "headhunting". Nowadays this method is mainly used for the selection of top managers. But if the organization does not create a certain system of working with personnel, then in the near future it will be necessary to look for workers in this way. We are talking about creating a personnel reserve at the enterprise and a system for working with it.

On the one hand, the concept of a personnel reserve is not new and advanced for Russia: in Soviet times there was an annual reporting form at state-owned enterprises that reflected the state of work with the personnel reserve. On the other hand, we can say that at present the systematic work with a group of "reservists" at state-owned enterprises is not carried out, and if it is, it is declarative, because "reservists" do not always have the opportunity to take the position in which they have been in reserve for many years.

In large Russian non-state companies, the creation of a personnel reserve is due to several reasons. The main reason is the competition between companies for highly qualified specialists, which leads to the risk of untimely replacement of a vacancy in a case of firing of a key employee.

The personnel reserve is a potentially active and trained part of the organization's personnel capable to replace the higher positions, as well as a part of the personnel undergoing systematic training to occupy more highly qualified jobs.

The creation of a personnel reserve is necessary for better provision of the company with trained employees who, if necessary, are ready to perform not only their own work, but also others in related areas. The presence of trained specialists in the personnel reserve allows the company to significantly reduce the costs of recruiting and adapting new employees, as well as to build a system of investments in personnel development, which in turn significantly increases the intangible motivation of employees and contributes to their consolidation in the company. In addition, the availability of a trained personnel reserve can significantly reduce the company's risks in case of illness of key employees or the occurrence of other unforeseen circumstances.

There is a reserve for promotion and a leadership reserve of managers.

The reserve for promotion is a group of employees in an organization, each of whom, based on the results of their activities, has established himself as a capable and deserving of further promotion through the ranks employee.

The leadership reserve of managers is a group of employees in an organization with the potential to occupy leadership positions in the future and allocated as a result of a formal selection process. The organization carries out purposeful work on the development and training of employees included in this group in order they will take up new positions in future.

At the same time, the personnel reserve can be operational and strategic. Operational reserve has specialists who can take up a new position immediately or soon (in 1-3 months), as well as candidates for those positions that will become vacant in the near future (after 1-2 years) and require certain training from applicants. Strategic reserve has mainly young employees, who in the future (in 5-10 years) will be able to take senior positions.

The size of the personnel reserve can range from several people to several hundred people, depending on the size of the company and the tasks facing the top management.

The work on the formation of the reserve consists of the following stages:

1. Making a forecast of the expected changes in the management staff.
2. Assessment of business and personal qualities of candidates in the reserve for promotion.
3. Identification of candidates for the reserve.
4. Making a decision on inclusion in the reserve.
5. Coordination of the list of candidates included in the reserve with the higher management

[1:45].

When forming a reserve, it is necessary to know exactly the qualification requirements for the position to which an employee is enrolled in the reserve, to take into account what special knowledge and experience are needed in each case to ensure highly professional management.

The main criteria for the selection of candidates for the reserve are: appropriate level of education and professional training, experience of practical work with people, organizational skills, personal qualities, health status, and age.

Work with employees included in the reserve is carried out according to the plan, which provides specific measures to acquire the necessary theoretical, economic and managerial knowledge, deep mastering of the nature of work, to develop the specialist's skills and leadership skills at the level of modern requirements.

The system of this work includes: 1) study in the system of advanced training of managers; 2) internship in a position for which a specialist is enrolled in the reserve; 3) temporary replacement of absent managers for the period of their business trips, vacations; 4) visits to other organizations in order to study positive experience; 5) participation in teaching in the system of advanced training of managers; 6) participation in inspections of the production activities of the organization and their divisions; participation in the preparation and holding of conferences, seminars and meetings [2:67].

First of all, the most significant groups of personnel for the company are subject to reservation. Such employees can be represented in all categories – from top managers to workers. Taking into account the general demographic situation, problems with highly skilled workers may become the most dangerous for large industrial enterprises, which are further aggravated by the problems of labor migration. Therefore, today considerable attention should be paid not only to the search for top managers, but also to the training of middle and lower-level managers (foremen, first-level managers), as well as to develop a system of training that will raise the prestige of working professions.

For successful work with the personnel reserve, it is necessary for the company's management to understand the goals and objectives when creating it, to realize that this component of working with personnel can be largely costly and not bring visible dividends in a short time. It is necessary for them to understand that the personnel reserve is a long-term investment in personnel, which brings the results only with a precise and careful attitude to the principles and tasks of its formation.

Professional specialists are the face of the company. When they leave the company, they take away their knowledge and connections and give them to direct competitors. Therefore, it is necessary to keep them in the company and support the idea of continuity.

#### **Библиографический список**

1. Лановенко Е.А. Работа с кадровым резервом // Справочник кадровика. – 2020. – №9. – 41-48 с.
2. Лукашина Е.А. Отдел кадров компании и кадровое агентство: внутренние и внешние рекрутеры // Управление человеческим потенциалом, 2008. – №1. – 64-68 с.

## **УПРАВЛЕНИЕ ТАЛАНТАМИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Юсибов М. М., Безбородова С. А.  
Уральский государственный горный университет

Статья посвящена управлению талантами, как основе формирования кадрового резерва. В статье анализируется сущность понятий талант, управление талантами, формирование кадрового резерва, планирование карьеры. Раскрыты направления деятельности организации в реализации процесса управления талантами.

## **TALENT MANAGEMENT AS BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES**

The basis of the wealth of any company today is considered to be the personnel of the organization. Its skills and abilities are considered to be the key advantages for strengthening of the competitiveness of the company. The competition for personnel is getting tougher, and the only chance to hold positions in a market economy is to increase the number of highly qualified specialists and talented employees in it.

The key factor in the formation of value is the talent of the staff, so Kjell A. Nordstrom and Jonas Ridderstale consider. "Capital dances to the tune of talent," is the title of one of their books. Thus, working with talents is a key area in the field of personnel management.

The traditional description of what "talent" is was previously considered only in relation to creative employees. Employees who show a creative approach to work, the ability to think out of the ordinary, choose the best solution – these are real talents. The direct results of their creative work, innovations enable the company to stand out from among competitors, as well as become the market leaders.

There are many versions of talent management, however, but they all include classical concepts of human resource management, such as drawing up a plan for human resource needs, recruitment, retention, performance management, evaluation of personnel capabilities, formation of leadership qualities and managerial skills, design of personnel succession and promotion planning [3].

The talent management procedure includes providing the company with human resources, talent discovery and talent education in order to form a personnel reserve [2: 93].

Talent management, according to Yu. G. Odegov, is a purposeful activity with a strategic focus on the formation in the organization of the search, attraction, hiring, development and use of talented employees capable of achieving the highest results in work [1]. Therefore, the talent management system consists in constantly identifying talents and using them in the best way for the benefit of the company.

The goal of talent management is to create a talent reserve from which people can be taken as soon as employees are needed for key roles. This is achieved through the work of the "personnel conveyor" [1], which provides the supply of talent necessary to maintain the personnel reserve, through the recruitment processes for the organization, talent identification and talent development.

It is necessary to establish criteria - in the form of a list of general competencies and skills that should be guided when being included in the personnel reserve. These criteria should be used to identify the potential and include employees in the talent reserve.

Here are the characteristic distinguishing features of personnel reserve management in talent management technology. Talent management contains: purposeful activity to create a system in the company for attracting, hiring, developing and using talented employees capable of achieving the highest results in business [2: 34]; effective use of the potential of employees as an intangible asset of the organization, additional superiority in the fight for competitiveness; consistency and development; training that is directly related to the activities of the organization and consists mainly in independent work, participation in projects, actual work. The advantage is given not to classical cases, but to obtaining knowledge from colleagues, mentors and other people, i.e. informal training with ever-

increasing tasks [1]; a fully integrated talent development and exploitation system in HR processes; compensations aimed at the needs of the employee, which are divided depending on his contribution to the business; each candidate in whom the company is interested, a personal offer is made, tempting directly for him; management of the personnel reserve by applying the components of the talent management concept; improvement of the company's personnel.

Thus, in the process of investigating the problem, we came to the following results:

- the talent management process includes, along with other areas, the creation and maintenance of a talent pool;

- development of criteria in the form of a list of competencies and skills required for inclusion in the personnel reserve;

- formation of a personnel reserve program formed according to these criteria;

- according to the classical approach to the personnel reserve, employees are selected for a specific position, those enrolled in the reserve represent personal career development projects, reservists are trained purposefully for certain positions and future vacancies;

- currently, there is a change in approaches to the organization of the formation of the personnel reserve, consisting in the transition to the talent management model, which is a conceptual approach to identifying, developing and motivating the most capable employees to enroll in the personnel reserve, i.e. the transition to the creation of corporate talents.

The personnel reserve should be formed on a competitive basis, in order to be able to choose more talented employees in the process of their training and development, its structure includes not only representatives of the middle management level, but also entry-level and talented professionals.

Therefore, it is necessary to introduce elements of the talent management concept into the Personnel Reserve program, and in addition, to apply a systematic approach to the formation of this work, which increases the profitability of the selection and development of reservists, and also provides a chance to use the potential of talented employees before their appointment to a higher position.

#### **Библиографический список**

1. Горбань Т. Управление талантами [Электронный ресурс]. - <http://hr-portal.ru/varticle/upravlenie-talantami>
2. Одегов Ю.Г. Управление талантами – реальность современного менеджмента // Вестник Омского университета Серия: Экономика. 2015. № 1. С. 92-99.
3. Россия 2025: от кадров к талантам. М.: BCG, 2017, окт. 72 с.



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАШКИРСКИХ СОРТОВ ЯБЛОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА

Ямалеева Р.Р., Гусев А.Н., Шпар Т.В.  
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, Россия

**Аннотация:** В статье представлена сравнительная характеристика башкирских поздних сортов, которые способны давать обильные урожаи и могут быть пригодными для производства сидра согласно всем стандартам качества

### VERGLEICHENDE EIGENSCHAFTEN DER BASCHKIRISCHEN APFELSORTEN ÄPFEL FÜR DIE APFELWEINHERSTELLUNG

Traditionell gilt Apfelwein als das Getränk Nordostfrankreichs, insbesondere der Normandie, die die Franzosen als das Land der Äpfel bezeichnen.

Der russische Apfelweinmarkt entwickelt sich gerade erst und ist noch lange nicht gesättigt. Aber das Potenzial ist sehr groß. Darüber hinaus gibt es in den meisten Regionen des Landes ausgedehnte Apfelplantagen - die Apfelernte im Jahr 2021 betrug 1,25 Millionen Tonnen. Insgesamt gibt es derzeit rund 50 Apfelweinhersteller in Russland. Nach den Daten für das Jahr 2021 weisen die Föderalbezirke Mitte (60 %) und Nordwesten (35 %) die größten Mengen an Apfelweinproduktion im Land auf. [1]

In der Russischen Föderation werden vor allem späte Apfelsorten, die Ende August und September reifen, wie Antonovka und Renetta, für die Apfelweinherstellung verwendet. Außerdem gelten die meisten russischen Apfelsorten als autochthon, und dementsprechend hat der aus ihnen hergestellte Apfelwein auch seine eigenen besonderen Geschmacksqualitäten, die sich von denen ihrer Pendanten aus Frankreich und Spanien unterscheiden: erhöhter Säuregehalt und starkes Fruchtaroma. [1]

Derzeit gibt es in Russland etwa 50 Apfelweinhersteller. In den meisten Fällen wird der Apfelwein in Russland aus lokalen Äpfeln hergestellt, d. h. die Region, in der die Äpfel wachsen und der Apfelwein produziert wird, ist dieselbe. [1]

Ziel dieser Arbeit ist es, die biologischen und technologischen Eigenschaften der in Baschkortostan ausgewählten Äpfel zu untersuchen.

Als Forschungsobjekte wurden die Apfelsorten ausgewählt, die im Staatlichen Register der Züchtungserfolge in den Regionen der Russischen Föderation aufgeführt sind: Bashkirsky Bellefleur, Bashkirsky Pepin, Seianez Titovki, Buzoviazovskoye und Bashkirskoye Zimneye. Alle Rebsorten wurden im Jahr 2022 unter den Bedingungen der Republik Baschkortostan im Kushnarenkovo Züchtungszentrum angebaut. Im Folgenden wird eine kurze Charakteristik der untersuchten Sorten vorgestellt.

#### **Sorte Bashkirskoye zimnee**

Eine spätwinterliche Apfelsorte. Wurde 2001 in das staatliche Register für die Region Ural der Russischen Föderation aufgenommen.

Die Früchte sind mittelgroß (87-145 g), regelmäßig geformt, flach-rund, glatt, gleichmäßig. Die Schale ist glatt, ölig, mit Schorf. Die Bewertung des Aussehens beträgt 5,0 Punkte, der Geschmack 4,4 Punkte. Chemische Zusammensetzung der Früchte: Trockenmassegehalt - 15,2 %, Zucker - 8,8 %, titrierbare Säuren - 0,67 %. [4]

#### **Sorte Bashkirsky Bellefleur**

Die Früchte sind mittelgroß (85-145 g), eindimensional, regelmäßig in der Form, das Fruchtfleisch ist grünlich-weiß, von mittlerer Dichte, zart, feinkörnig, saftig, fast frisch im Geschmack, mit einem starken Aroma. Die chemische Zusammensetzung der Früchte besteht aus 18,4 % Trockenmasse, 12,7 % Zuckergehalt und 0,2 % titrierbaren Säuren. [4]

#### **Sorte Baschkirische Pepin**

Früchte von mittlerer Größe (106-140 g), eindimensional, rundlich-konisch. Die Oberfläche ist glatt. Die Schale ist glatt. Das Fruchtfleisch ist cremig und dicht. Die Bewertung des Geschmacks ist

4,5 Punkte, das Aussehen - 5 Punkte. Die chemische Zusammensetzung der Früchte: Trockenmasse - 15%, Zucker - 10,6%, titrierbare Säuren - 0,39%. [4]

#### **Sorte Buzovyazovskoe**

Die Früchte sind mittelgroß (bis 145 g), rundlich, fast regelmäßig geformt, leicht abgeflacht. Die Schale ist von mittlerer Dicke.

Das Fruchtfleisch ist weiß oder cremig, mit starkem Aroma. 4,8 Punkte für das äußere Erscheinungsbild, 4,5 Punkte für den Geschmack. Chemische Zusammensetzung der Früchte: Trockenmassegehalt - 14,2%, Zucker - 9,1%, titrierbare Säuren - 0,59%. [4]

#### **Sorte Seianez Titovki**

Die Früchte sind mittelgroß, 96-148 g, zylindrisch, leicht gerippt, regelmäßig geformt, glatt. Die Schale ist von mittlerer Dicke, glatt, ölig, mit Schorf.

Das Fruchtfleisch ist gelblich-weiß, mitteldicht, feinkörnig, saftig, säuerlich-süß und hat ein mittleres Aroma. Aussehen und Geschmack werden mit 4,0 und 4,5 bewertet. Chemische Zusammensetzung der Frucht: Trockenmasse - 14,2%, Zucker - 8,7%, Säuren - 0,68%.

Die Äpfel wurden im Stadium der technologischen Reife von Hand gepflückt und auf die Einhaltung der in GOST 27572 - 2017 Äpfel frisch für die industrielle Verarbeitung festgelegten Anforderungen an Äpfel für die Apfelweinherstellung untersucht. Technische Bedingungen. Die Massenkonzentration des Zuckers im Most wurde mit der refraktometrischen Methode gemäß GOST ISO 2173- 2013 Obst- und Gemüseverarbeitungsprodukte bestimmt. Refraktometrische Methode zur Bestimmung der löslichen Feststoffe[2,3].

Wir haben experimentell festgestellt, dass der Gehalt an Trockenmasse bei allen Sorten zwischen 14,2 und 18,5 %, der Zuckergehalt zwischen 8,7 und 12,7 % und der Gehalt an titrierbaren Säuren zwischen 0,2 und 0,7 % liegt.

Es sei darauf hingewiesen, dass alle Äpfel eine relativ lange Haltbarkeit von bis zu 220 Tagen haben.

Bei allen Äpfeln wurde auch eine hohe Marktgängigkeit und gute Transportfähigkeit festgestellt.

Das Aussehen aller Apfelsorten entsprach den Anforderungen. Die Früchte sind gesund, ganz, frisch und unbeschädigt.

Geruch und Geschmack sind sorteneigen, ohne störenden Geruch oder Nachgeschmack.

Alle Apfelsorten erfüllen die Anforderungen der GOST 27572 - 2017 für Äpfel für Apfelwein in Bezug auf die organoleptischen Indikatoren sowie die Indikatoren, die die Qualität der Ernte und des Transports charakterisieren. [2,3]

Die Anzahl der durch Krankheiten und Schädlinge beschädigten Früchte übersteigt nicht die Standardwerte. In der Maische der untersuchten Apfelsorten schwankt der Gehalt an Trockensubstanz zwischen 14,2 und 18,4 pro 100 cm<sup>3</sup> und liegt damit über dem entsprechenden Standardwert für Äpfel, die für die Apfelweinherstellung bestimmt sind.

Alle Apfelsorten sind hinsichtlich ihrer äußeren und vermarktbarer Eigenschaften und ihres Trockenmassegehalts für die Apfelweinherstellung geeignet.

Somit sind die untersuchten Apfelsorten für alle oben genannten Indikatoren gemäß GOST 27572-2017 geeignet.

#### **Библиографический список**

1. [Электронный ресурс]// Сибирское информационное агенство. Сможет ли Россия занять весомое место в мировом производстве сидра // Сибирское информационное агенство. URL:[https://sia.ru/?section=484&action=show\\_news&id=434945](https://sia.ru/?section=484&action=show_news&id=434945)
2. Яблоки свежие для промышленной переработки . Технические условия: ГОСТ 27572-2017. – Введ. 01.07.2018. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 16 с.
3. Сидры традиционные. Технические условия: ГОСТ 58011-2017. – Введ. 01.09.2018. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 15 с.
4. [Электронный ресурс]//ВНИИСПК ФГБУ. URL: <https://vniispk.ru/>

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТ В ГОРНОМ ДЕЛЕ

Дылдин А.Г., Юсупова Л.Г., Волгина И.В.  
Уральский государственный горный университет

В статье приведены понятия модели, моделирования и эксперимента. Указаны этапы моделирования, виды моделей, свойства и задачи эксперимента, возможность применения имитационного моделирования при оптимизации технологического процесса дробильно-сортировочного комплекса.

### MODELING AND EXPERIMENT IN MINING

Modeling and experiment in mining are a means of knowing the properties and patterns of objects and their interactions with each other and the external environment. A model in a broad sense is understood as a mentally or practically created structure that reproduces a part of reality in a simplified and visual form.

Each object has a large number of different properties. In the process of constructing the model, the main, most essential properties are highlighted. A feature or value that characterizes a property of an object and can take different values are called model parameters. The study of objects, processes or phenomena by constructing and studying their models to determine or refine the characteristics of the original is called modeling.

Modeling is a method of cognition, which consists in creating and researching models [1]. The main stages of modeling are: problem statement; model development, analysis and study of the problem; computer (full-scale, physical) experiment; analysis of simulation results. At the stage of model development, an information model is being built, i.e. the formation of an idea about the elements of the object. If the model is adequate to the object, it means that the simulation results are confirmed and can serve as a basis for predicting the behavior of the studied objects.

Scientific and technical models are created for the study of processes and phenomena. Simulation models not only reflect reality with varying degrees of accuracy, but also simulate it. The experiment can be repeated many times in order to study and evaluate the consequences of any actions on the real situation, or it can be carried out simultaneously with many other similar objects, but placed in different conditions.

Models are in particular:

- static, which describe the system at a certain point in time;
- dynamic, which give a consideration of the behavior of the system in time;
- computer, which are implemented by means of the software environment;
- verbal – informational in mental or conversational form;
- mathematical in which the study of the object is carried out using a model formulated in the language of mathematics.

Models are in particular:

An experiment is a research method consisting in purposeful exposure to an object under specified controlled conditions, allowing you to monitor the progress of its conduct with accurate fixation of the values of the pre-planned parameters of the object under study with the required reliability and accuracy and recreate it each time as necessary when repeating the same conditions of its conduct. At the same time, both the conditions and the parameters of the object under study (parameters of the working bodies of machines and equipment, individual operations of technological processes, characteristics of phenomena, etc.) can change in predetermined intervals of variation.

A mandatory property of a scientific experiment is its repeatability (reproducibility). The experiment, which was conducted in production conditions at a real facility in order to study the interrelationships of input and output parameters of the technological process, is a production one. Based on the data obtained during such an experiment, it is possible to create a model of the object under study and check its adequacy.

The purpose of the experiment is to gain new knowledge. Experimental studies provide criteria for assessing the validity and acceptability in practice of any theories and theoretical assumptions. The

main task of any experiment is not only to obtain previously unknown information about the object of research, but also to reliably establish the patterns of its behavior in changing conditions that coincide with the conditions of its functioning in nature, social life, technology, etc. With the help of an experiment, data can be obtained, the processing of which will allow to obtain mathematical models describing the object under study, to reveal the patterns of its behavior, that is, to solve the identification problem.

Depending on the characteristics of the object and the set goals, experimental research can be carried out in various conditions. At the same time, industrial experiments, laboratory experiments, laboratory and field experiments, etc. are distinguished.

Depending on the conditions, an experiment can be set up to obtain a model of an object in the interests of determining the quantitative influence of factors on the output values for a set of optimal parameters and for solving other problems. As a rule, in practice there are multi-click objects and the purpose of the experiment may be to optimize the object or obtain a model for several responses, that is, in general, the task is multi-criteria, in which compromise solutions must be sought. Making such decisions cannot be strictly formalized – the last word remains with the person. In some cases, several responses (criteria) can be combined into one common one. [2]. Factors are independent variables that can change at the will of the experimenter during the experiment. The factors are divided into: quantitative and qualitative.

The structure of the model of any technological complex or a separate element of the complex is determined by the chosen method of mathematical description, the result of the analysis of the complex as a controlled object, the result of which is the allocation of the most significant control channels and disturbances, as well as the purpose of identifying the technological complex [3].

As the ultimate goal of identifying technological complexes or separate elements of complexes, the use of the resulting mathematical model for the synthesis of the control system is usually considered, therefore, the representation of the elements of the technological complex in the form of a matrix of transfer functions along the main control channels and disturbances is chosen by the method of mathematical description.

Feeders, crushers and screens are included as elements in technological crushing complexes. These elements may differ in the principles of operation and constructions, but the algorithmic structures of the models of the same type of elements are the same. So, for example, in order to study the relationships between the parameters of the crushing process, to obtain a mathematical description of the work of a multistage crushing complex, UGSU employees used the data of a planned experiment conducted in a crushing and sorting shop (DSC) CJSC career "Crystal Mountain" [4].

The mathematical description of the DSCS technological complex was carried out on the basis of experimental studies and presented in the form of a system of linear equations. As a result of the simulation modeling of the technological process, the optimal operating modes of the equipment of a multistage crushing complex for the production of commercial quartz fractions were determined.

#### **Библиографический список**

1. Моделирование как метод познания [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.altstu.ru> › Тема-15-Modelirovanie
2. Егоров А.Е., Азаров Г.Н., Коваль А.В. Исследование устройств и систем автоматики методом планирования эксперимента. - Х.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1986.-240 с.
3. Прокофьев Е.В. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / Е.В. Прокофьев; Урал. гос. горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. 356 с.
4. Дылдин Г.П. Оптимизация производства технического кварца. Международная научно-техническая конференция «Научные основы и практика разведки и переработки руд и техногенного сырья»: Материалы конференц.- Екатеринбург, 2003.- 480 с.

## МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

---

5 апреля 2023года

### МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ДИАЛОГ РЕЛИГИОЗНОГО И СВЕТСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЙ»

УДК 140.8

#### ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЙ ВЗГЛЯД НА ЕВРАЗИЙСКУЮ ИНТЕГРАЦИЮ КАК ФЕНОМЕН РЕЛИГИОЗНОГО И СВЕТСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ

Загребельный С.Н.

Преосвященный Савватий, епископ Бишкекский и Кыргызстанский

Мы живем в многополярном мире. Осознание этой очевидности коллективным сознанием человечества – главное достижение современности. Действующими лицами в глобальном мире являются цивилизации. Эра единоличной доминации Запада истощила себя. Нужно дать себе отчет в том, что время пребывания в зоне комфорта, когда гегемон определял за нас смыслы, прошло. Пробудившись от свежего ветра свободы и перемен, локальные цивилизации сталкиваются с необходимостью подъятия бремени суверенитета самосознания, самоопределения и выбора тех, с кем по пути. Великие цивилизации приглашаются к возвращению в историю, возобновлению «цветущей сложности», к трудному и захватывающему диалогу между собой.

Большой Восток, волею Творца истории, возвышается на общем фоне пробуждения суверенитета цивилизаций и становится удерживающим мир от гибели традиционных смыслов. Катехоном, «удерживающим» мир от окончательного торжества зла, именовались прежде Римская, Византийская, а затем и Российская империи. Россия этой миссией как закваской делится с Большим Востоком посредством идеи Евразийства. Евразия с ее культурами вынуждена не пассивно взирать на закат гегемона, а отстаивать свои ценности, не дожидаясь, чтобы получилось, как в восточной пословице: овца боялась волка, а съел ее пастух. Возрождающийся Большой Восток не имеет цели объединения против кого-то, но его возрождение ставит под вопрос выживание цивилизационной идеи Коллективного Запада об однополярном мире. «Западные общества пожертвовали своими специфическими культурами ради универсального проекта, и потому сегодня европейский либерализм должен сосредоточиться на развитии собственных возможностей, применяя их для внутреннего пользования» [2]. Для удержания воли прежде парализованных цивилизаций, пребывавших в плену искусственных смыслов, Коллективный Запад приносит в жертву не только благополучие своих народов, но и самих идолов западной цивилизационной идеи: сытость потребления, права человека, неприкосновенность частной собственности, свободу слова и рынков. А значит, главное в этой конкурентной борьбе – не социальное и экономическое благополучие, а смыслы и ценности, в целях сохранения которых он будет направлять ресурсы политики, экономики, цифрового пространства и культуры стран цивилизаций.

Общепризнанные научные теории цивилизаций признают не только достижения светского мировоззрения, горизонтальную структуру организации общества, характеризующуюся двумя измерениями: социальным и экономическим, но и вертикаль ценностно-смысловой сферы. «Мандат неба» (天命, tiānmìng), понимание власти как слуги вечных смыслов и народа. Во времена империй смыслы формировало религиозное мировоззрение. В советское время смыслы для Содружества социалистических государств, уравновешивавшего западную идеологию, определял ЦК КПСС. Основываясь только на

традиционных ценностях, без опоры на религиозные вечные ценности, это содружество, потеряв дух энтузиазма, рухнуло. Центр определения смыслов перешел в Вашингтон (образно выражаясь, этот наднациональный центр ценностных смыслов, поддержания мирового порядка и принятия стратегических решений называют «вашингтонским обкомом»), который отказался от традиционных ценностей и пошел по пути «великой блудницы» Апокалипсиса. Так мир, уловленный в свободу похоти и потребления, был увлечен в глобальный «вавилонский плен».

В глобальном мире в эпоху трансгуманизма объявлена война самому «небу», то есть всему святому. «Трансгуманизм начинается с отказа от запрета на технологические способы манипулирования сознанием и биосоциальной природой человека» [1]. Не только Божие, но и естественное человеческое отвергается. Нам навязываются ценности, под которыми подразумевается только то, что приносит удовольствие и покупается за деньги. Цивилизации, способные оттолкнуть от себя смертельные узы «великой блудницы» волею Творца, находятся в Евразии, на Востоке.

Горы Тянь-Шань («Небесные горы») – историческое место встречи цивилизаций. «Небо» этих гор породило свободолюбивый народ кыргызов с трех-тысячелетней историей, с его великим эпосом «Манас», который на протяжении полумиллиона строчек рассказывает о борьбе за свободу, единство, равенство и честь народа. Именно здесь, под склонами «Небесных гор», и возможно возродить территорию встречи цивилизаций, ведь Кыргызстан находится в центре Центральной Азии, на перекрестке основных силовых линий Великой Евразии, Шелкового пути и интеграционного проекта «Один пояс, один путь». Это возможно на базе общей евразийской гуманитарной платформы, которая не может быть сформирована только на основе светского мировоззрения. Полноценное стратегическое планирование и формирование образа будущего не может быть без идеологии, без традиционных светских и вечных религиозных ценностей.

Кроме того, очень важно понимать, что юридические статьи об отделении Церкви от государства и запрет на насильственную, обязательную идеологию, с точки зрения самой Церкви, нужно обязательно оставить в Конституции. Церковь всегда была отделена от государства, в России ее насильственно сделал министерством государства Петр I. Церковь, связанная земными ограничениями, не смогла сохранить на достаточной высоте идейный фундамент земного царства, Российской империи, от чего империя, в конце концов, и рухнула.

Светскость государства должна восприниматься не как обозначение противостояния государства и религиозных организаций, а как невмешательство в дела друг друга. При этом светскость не должна пониматься как ограничение свободы взаимодействия государства и Церкви при взаимном согласии.

Мудрые говорили, что всему – свое время: «Время разбрасывать камни – и время собирать камни». Было время для России и мира, когда потребление оказалось на первом месте, сейчас же время – когда выживание России зависит от способности граждан жертвовать своим для общего блага. «Можно за деньги убивать, но нельзя за деньги умирать», – так говорил ставший посмертно Героем России военный священник, протоиерей Михаил Васильев, с которым Господь сподобил меня служить вместе. Чтобы Россия вновь стала страной-цивилизацией, нужно пожертвовать социальным и экономическим ради сохранения и укрепления ценностей и смыслов нашей цивилизации. Такой жертвенной любви учит религиозное мировоззрение. Светская этика то же учит добру и важна в общем деле, но все создатели этических систем сами не всегда исполняли свои этические правила, а религиозные заповеди люди верующие не только сами даже до смерти исполняли, но и многих других побудили встать на путь веры. Потому в Священном Писании и сказано: «Победа, победившая мир – Вера наша!» Итак, светское и религиозное мировоззрение – не противники, они должны сродниться, как тело и душа.

#### **Библиографический список**

1. Васенкин А.В., Васильева Н.А. Трансгуманизм как проявление постчеловеческого в современном обществе // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2018. Том 7. № 1А. – С. 69 – 75. – С. 70.

2. Спиридонова В. И. «Цивилизационное государство» как вызов однополярной глобализации. URL: [https://www.socionauki.ru/upload/socionauki.ru/journal/vg/2022\\_1/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf](https://www.socionauki.ru/upload/socionauki.ru/journal/vg/2022_1/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0.pdf) (дата обращения 12.03.2023)

## ЭТНОКОНФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ: УГРОЗЫ, ВЫЗОВЫ, ТЕНДЕНЦИИ

Суслонов П. Е.

консультант отдела этноконфессиональных отношений и организации работы по профилактике экстремизма Департамента внутренней политики Свердловской области

Свердловская область исторически является одним из самых многообразных в этническом отношении регионов России. Географическое положение региона определило его этнические связи не только с территориями Северного и Южного Урала, но также Поволжья, Европейского Севера и Западной Сибири, а в более широком контексте – со всем поликультурным миром Евразии.

Этническое своеобразие Свердловской области определило тесное взаимодействие трех основных культур – финно-угорской, тюркской и славянской. Духовное же своеобразие нашего региона исторически определялось распространением трех религий — христианства, ислама и иудаизма – характерными чертами которых является их тесная связь с культурными традициями народов, исторически населяющих Средний Урал.

Современная этническая и конфессиональная карта территории, которую ныне занимает Свердловская область, начинает формироваться в XVI–XVIII вв., с началом активной миграции на Урал русского населения из европейской части России. Эти процессы связаны прежде всего с активным промышленным освоением края.

На протяжении XIX–XXI в. для территории Свердловской области была характерна тенденция усложнения этнического состава, вызванная глубокими изменениями в социально-экономическом и культурном развитии России.

Проанализировав результаты переписи населения России 2020-2021 гг., а также переписей предыдущих лет, отметим, что общая численность населения страны выросла до 147 182 123, в то время как в 2010 г. численность населения составляла 143 436 145. По данным последней переписи в Российской Федерации проживают представители 195 народов. Из них 6 народов, чья численность превышает 1 млн. человек (в 2010 г. таких было 7). Это:

- Русские (105 579 179) – стало меньше на 5 437 727 чел.
- Татары (4713669) – стало меньше более чем на 696 980 чел.
- Чеченцы (1 674 854) – стало больше почти на 243 194 чел.
- Башкиры (1571879) – стало меньше на 12 675 чел.
- Чуваши (1 067 139) – стало меньше почти на 368 733 чел.
- Аварцы (1 012 074) – новый народ - «миллионер», стало больше на 99984 чел.
- Армян стало меньше более чем на 236212 (ныне их численность 946172 чел.).
- Украинцев стало меньше более чем в 2 раза – с 1927988 до 884 007 чел.

Общее количество народов России остается стабильным. В 2010 г. их было 194, в 2020 г. стало 195. Количество народов – «миллионеров» также изменилось незначительно – было 7, стало 6, но внутри данной группы произошли серьезные перемены.

Также стабильно количество народов, численность которых более 400 000. Ранее их было 15 – стало 14. Не изменилось количество народов, численность которых более 200 000 человек. Их 7. Но внутри этих групп происходят перемены: например, из этой группы выбыли немцы. В эту группу вошли крымские татары, добавились удмурты, ранее бывшие в числе 400-тысячников, зато скоро эту группу покинут таджики, численность которых увеличилась почти в 2 раза (увеличение с 200 до 350 тыс. чел.).

При этом лишь 130 587 364 указали национальную принадлежность. Выявлено большое количество лиц с неизвестной этничностью. Всего таких 17 136 960 чел. (или 11,64% от общего числа жителей страны), том числе: Нет национальной принадлежности - 542 201 чел.

Лица, в переписных листах которых нац. принадлежность не указана - 9 590 707 чел. Отказавшиеся отвечать на вопрос о национальной принадлежности - 7 004 052 чел. Их количество выросло по сравнению с 2010 годом выросло в 3 раза. А вообще, начиная с 1989 года, рост этой

группы идет в геометрической прогрессии, что является тревожной тенденцией. Национальный состав Свердловской области. Что касается населения Свердловской области, то, прослеживая динамику развития крупных этнических групп за 32 года, можно отметить, что в абсолютном выражении численность славянских народов сократилась на 16%, численность финно-угорских народов уменьшилась в 3,2 раза, татар и башкир – в 2,1 раза, народов Северного Кавказа сократилось на 21%, выросло в 1,7 раза число народов Закавказья, в 1,9 раза - народов Восточной Азии, более чем в 3 раза народов Центральной Азии, хотя их общая численность – 128 478 человек составляет лишь 3% от общей численности населения Свердловской области.

Если смотреть разницу между 2010 и 2020 годами, то за это время численность славянских народов в абсолютном выражении уменьшилась на 3%, финно-угорских народов на 50%, народов Северного Кавказа на 37%, народов Закавказья – на 23%, татар и башкир – на 37%, народов Восточной Азии на 55%, а численность народов Центральной Азии выросла на 50%. Резкое «сокращение» численности отдельных народов в первую очередь связано с ростом числа лиц, не указавших национальность (у 380 410 чел. или 8,91% жителей региона национальная принадлежность не известна), другими возможными причинами являются смена этнической идентичности или естественная ассимиляция, переезд в другой регион, естественная убыль населения (смерть) и другие причины.

Если смотреть по этносам, не считая внутриэтнические подразделения (например, из состава татар в документах переписи выделяются мишари, кряшены, сибирские татары или из числа грузины выделяются аджарцы, мегрелы, сваны), то количество народов, проживающих в Свердловской области, составляет 121. Если учитывать внутриэтнические подразделения, приведенные в переписи, то 143 В 2010 году эта цифра составляла 146 Существенно изменилась и первая десятка самых крупных народов. В 2010 году в первую десятку входили: русские, татары, украинцы, башкиры, марийцы, немцы, удмурты, белорусы, чуваша, мордва. В 2020 / 2021 году: русские, татары, таджики, башкиры, марийцы, украинцы, киргизы, азербайджанцы, узбеки, армяне.

Эти изменения являются прямым следствием миграционных процессов, поскольку из всех регионов Уральского федерального округа Свердловская область является наиболее привлекательной для приезжих (34% из всех мигрантов, поставленных на миграционный учет по итогам 2021 года, приходится на Средний Урал).

В силу миграционных, ассимиляционных и демографических процессов в 1990-2000-е гг. произошли определенные изменения этнической карты Свердловской области. Главная тенденция — увеличение, за счет миграционных процессов, доли групп тех этносов, для которых Урал не является исторической родиной. За последние два десятилетия постепенно увеличивается количество выходцев с Северного Кавказа, из Центральной Азии, Закавказья, Восточной и Юго-Восточной Азии.

Будучи одним из самых многонациональных и поликонфессиональных субъектов Российской Федерации, Свердловская область является территорией межнационального мира и согласия с благоприятным климатом для развития этнокультурного многообразия.

Реализация мер в сфере государственной национальной политики требует вовлечения общественных институтов, в том числе общественных объединений, действующих в сфере национально-культурного и конфессионального развития, религиозных организаций в реализацию мероприятий региональных и муниципальных программ, направленных на обеспечение системного участия институтов гражданского общества в социально ориентированной деятельности, укрепление гражданского и духовного единства российской нации, что способствует профилактике экстремизма, воспитанию патриотизма, сохранению духовных традиций народов России, интеграции, адаптации, социализации мигрантов различной этнической и религиозной принадлежности.

Самоорганизация граждан на этнокультурной и конфессиональной основах является важнейшим элементом гражданского общества региона.

В регионе действуют более 100 общественных объединений, занимающихся в соответствии с уставными целями сохранением и развитием национальных культур, языка и традиций, поддержкой коренных малочисленных народов, вопросами адаптации и интеграции мигрантов.



Традиционной формой взаимодействия между этнокультурными общественными объединениями региона и руководством Свердловской области выступает Консультативный совет по делам национальностей Свердловской области, созданный в соответствии с Указом Губернатора Свердловской области от 23 сентября 2002 года № 618-УГ. Председателем данного совещательного органа является Губернатор Свердловской области. В состав Консультативного совета входят руководители органов государственной власти Свердловской области, Общественной палаты Свердловской области, Главного управления МВД Российской Федерации по Свердловской области, Уполномоченный по правам человека в Свердловской области, представители национально-культурных общественных объединений, научного сообщества.

Аналогичные совещательные органы созданы при всех главах муниципальных районов и городских округов Свердловской области. На данных площадках обсуждаются текущие вопросы и проблемы в системе межнациональных отношениях региона и конкретных муниципалитетов.

Исполнительные органы государственной власти Свердловской области оказывают активную поддержку общественным объединениям, уставные цели которых направлены на развитие межнационального сотрудничества, сохранение и защиту самобытности, культуры, языков и традиций народов Российской Федерации, социальную и культурную адаптацию и интеграцию мигрантов, профилактику межнациональных конфликтов.

Национально-культурными объединениями проводятся образовательные и культурные мероприятия, собрания членов этнокультурных общественных объединений, репетиции национальных творческих коллективов, встречи с представителями органов государственной власти, правоохранительных органов, а также прием иностранных граждан по оказанию информационной и юридической помощи.

При национально-культурных объединениях действуют воскресные школы по изучению культуры и традиций разных народов. Большинство из них практикует занятия для детей и взрослых по изучению национальных языков: татарского, башкирского, армянского, немецкого, еврейского (иврита), азербайджанского, удмуртского, белорусского, грузинского, осетинского, польского, украинского, арабского, корейского, чувашского и казахского.

В ряде общеобразовательных школ Свердловской области организовано изучение национальных языков: татарского, марийского, мансийского, еврейского (иврита).

Этнокультурные общественные объединения Свердловской области принимают участие в большинстве наиболее значимых общественных событий.

Ежегодно в области проводятся культурные, спортивные и образовательные мероприятия, направленные на укрепление единства российской нации, поддержку, развитие и сохранение культуры народов Российской Федерации, проживающих на территории Свердловской области, такие как областной праздник «День народов Среднего Урала», «Спартакиада народов Урала», областной конкурс национальных культур «Мы живем на Урале», областной конкурс национальных культур «Венок дружбы», областной фестиваль народа мари «Ага-Пайрем», областной национальный культурно-спортивный праздник «Сабантуй», областной фестиваль культуры финно-угорских народов «Уральская финно-угория» и многие другие.

Наиболее значимым и многочисленным по числу участников является областной праздник «День народов Среднего Урала». Ежегодно гостями и участниками этого праздника стали около тысячи жителей и гостей области.

Важную роль в сохранении традиционных духовно-нравственных ценностей народов России играют религиозные организации.

Епархии Русской Православной Церкви, входящие в Екатеринбургскую митрополию, проводят значимую работу культурно-просветительского и социального характера. Многолетней традицией стало ежегодное проведение Фестиваля православной культуры «Царские Дни», главным событием которого является торжественное богослужение в Храме-на-Крови в Екатеринбурге и многотысячный Крестный ход в монастырь Святых Царственных страстотерпцев в урочище Ганина Яма.

Общественная активность епархий Екатеринбургской митрополии включает в себя широкий спектр: миссионерская деятельность, работа с молодежью, социальное служение,

работа по утверждению трезвости и профилактике зависимостей, культурно-массовая работа по возрождению православных культурных и нравственных традиций, взаимодействие с Вооруженными Силами и правоохранительными учреждениями, взаимодействие с казачеством, взаимодействие со средствами массовой информации, тюремное служение, паломническо-экскурсионная деятельность, спортивно-патриотическое воспитание.

Особенностью мусульманского сообщества (уммы) Свердловской области является его организационное многообразие: в регионе действуют 6 централизованных религиозных мусульманских организаций, придерживающихся устоев традиционного ислама.

С 2017 года организована работа «Школы имамов» – ежегодного религиозного образовательного проекта, в рамках которого проходят обучение мусульманские религиозные служители. В 2017-2020 годах состоялись межрегиональные научно-практические конференции «Ислам на Урале: история, современность, вызовы» в которых принимали участие известные мусульманские религиозные деятели, теологи, ученые, представители общественных организаций, органов государственной власти Свердловской области и органов местного самоуправления, муниципальных образований, расположенных на территории Свердловской области.

Также важной задачей остается формирование на территории Свердловской области системы социальной и культурной адаптации мигрантов и их интеграции в российское общество, в том числе поддержка проектов социально ориентированных некоммерческих организаций, методическое обеспечение деятельности органов государственной власти Свердловской области, органов местного самоуправления, социально ориентированных некоммерческих организаций по данному направлению.

Наиболее серьезной угрозой в сфере этноконфессиональных отношений региона остается экстремизма в его многообразных проявлениях.

Под экстремизмом понимается теория и практика достижения социально-политических, религиозных, национальных целей посредством «крайних», запрещенных способов. К этим способами относят незаконное применение силы, насилие, посягательство на права и свободы человека и гражданина. В некоторых странах такого рода деяния называют преступлениями по мотивам вражды и ненависти, но в данном случае вражда и ненависть испытывается к человеку не просто как личности, а как представителю определенной национальной, религиозной, социальной группы, как носителю тех или иных политических и идеологических взглядов и убеждений.

Профилактика экстремизма включает комплекс мер, предпринимаемых всеми субъектами профилактики, к которым относятся

федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления.

К основным мерам по профилактике экстремизма и гармонизации межнациональных и межконфессиональных отношений, в том числе на территории Свердловской области, относятся:

- организация и проведение лекций, семинаров, тематических встреч и классных часов с несовершеннолетними и молодежью, направленных на формирование культуры межнационального общения и профилактику экстремизма;
- организация и проведение мероприятий «Дня народов Среднего Урала»;
- организация и проведение мероприятий фестивалей, конкурсов и викторин для населения по тематике межнациональных и межконфессиональных отношений, историко-культурных традиций народов России и Урала;
- поддержка религиозных организаций традиционных религий России и национально-культурных объединений в проведении религиозных и народных праздников, имеющих широкое распространение в культуре населения региона и муниципального образования (Пасха, Рождество, Курбан-Байрам, Масленица, Навруз, Ага-Пайрем и.т.д);
- взаимодействие с общественными объединениями этнокультурной и межнациональной направленности в проведении работы с подростками и молодежью с целью профилактики экстремизма;
- оказание грантовой поддержки общественным организациям при реализации проектов в сфере укрепления гражданского единства, гармонизации межнациональных и межконфессиональных отношений;

- организация и проведение обучающих семинаров с работодателями, использующими труд мигрантов с целью профилактики экстремизма в среде мигрантов;
- разработка и издание справочных материалов для мигрантов, находящихся на территории региона и муниципальных образований;
- организация периодических публикаций и тематических сюжетов в муниципальных СМИ, направленных на профилактику экстремистских проявлений националистического толка, ксенофобии, в том числе среди молодежи;
- организация периодических публикаций и тематических сюжетов, создание специальных рубрик в муниципальных СМИ, освещающих традиции народов России и Урала, в том числе религиозную культуру традиционных религий России;
- организация и проведение обучающих семинаров для педагогов образовательных организаций общего и профессионального образования по вопросам профилактики экстремизма и гармонизации в сфере межнациональных и межконфессиональных отношений;
- повышение квалификации муниципальных служащих, специалистов учреждений образования, культуры, СМИ по вопросам межнациональных и межконфессиональных отношений;
- организация и проведение межнациональных конференций и семинаров по обучению лидеров молодежных национальных организаций;
- организация и проведение межнациональных мероприятий культурной, образовательной, спортивной направленности на территории муниципального образования;
- содействие развитию национальных видов спорта и национальных ремесел;
- обеспечение возможности изучения родных языков, включая реализацию соответствующих образовательных проектов;
- организация и проведения культурных и исторических мероприятий антиэкстремистской направленности (митингов, собраний, концертов, выставок, бесед и т. п.), в том числе в рамках мероприятий, посвященных государственным, национальным и конфессиональным праздникам и памятным датам;
- содействие проведению этнокультурных мероприятий на территории муниципальных образований, включая создание на базе одного из муниципальных учреждений культуры районного Дома национальностей как площадки для этнокультурного и межконфессионального диалога, повышения уровня межнациональной и межконфессиональной толерантности;
- организация и проведение приемов иностранных делегаций городов-побратимов муниципального образования, проведение совместных мероприятий культурной направленности.

Таким образом, Свердловская область – это полиэтничный и поликонфессиональный регион, в котором сформировались давние традиции межнационального взаимодействия, дружбы и согласия. Органы государственной власти Свердловской области активно сотрудничают с этнокультурными и религиозными объединениями региона, поддерживая их инициативы, что благоприятно сказывается на состоянии межнациональных отношений.

## СОВРЕМЕННАЯ ПРОЗА О ДУХОВНОЙ ЖИЗНИ: ОПЫТ ПРОЧТЕНИЯ ГЛАЗАМИ ТЕОЛОГА

Дьячкова Н. А.

Негосударственное частное учреждение — образовательная организация высшего образования  
«Миссионерский институт»

Современная литературная духовная проза – это заметное явление в литературном процессе последнего времени. Назовем имена авторов, которые работают в этом направлении: Михаил Павлов, Екатерина Домбровская, Анна и Константин Смородины, Станислав Минаков и др.

Как отмечает Н. В. Пращерук – исследователь творчества авторов названного направления, эти произведения написаны людьми «изнутри церковного опыта и мотивируются сердечным стремлением открыть [читателю] мир православия» [7, с. 401–402].

Такие, например, произведения, как рассказы Е. Домбровской «Дурочка», А. и К. Смородиных «Заснеженная Палестина», М. Павлова «Нечаянная радость», «дают возможность прикоснуться к бесценному опыту постижения духовных истин, пережитому нашими современниками» [8, с. 6].

Изучение подобных произведений требует от литературоведа соответствующих фоновых знаний, иначе, каким бы изощренным ни был литературоведческий аппарат исследователя, постичь глубину произведения, наполненного аллюзиями, реминисценциями, отсылающими к Священному Писанию, православному вероучению и церковным традициям, он не сможет. Иными словами, литературовед, не имеющий опыта церковной жизни, не знающий текста Евангелий, приступая к анализу произведения, написанного автором с воцерковленным типом художественного сознания, будет скользить по поверхности текста.

В рассказе М. Павлова «Нечаянная радость» прямых и не прямых цитат из Священного Писания, отсылок к фактам церковной жизни, известных только тем, кто постоянно бывает на богослужениях, множество, но мы рассмотрим лишь несколько примеров.

Повествование в рассказе ведется от первого лица. Лирический герой рассказывает о себе, о своем трудном пути к возрождению. Крещен он был в детстве и, как большинство наших соотечественников, большую часть жизнь прожил без Бога и без Церкви. «Крестили меня пятнадцати месяцев от роду, – рассказывает он. – Было это в воскресенье 20 ноября 1960 года... Стояла тогда, и сейчас стоит “на реке Клязьме церковь Козма и Дамьян, от старого кладбища с четверть версты”<sup>3</sup>. Наш герой – филолог. «Как всякий гуманитарно продвинутый человек, – признается он, – захожанствовал я великодушно. Любил свернуть в церковь, свечку поставить, иконками полюбоваться, любил потереть с друзьями-филологами за Алешу Карамазова, Сергия Радонежского да Святую Русь».

«Как все же странно устроен человек, – рассуждает наш герой, – не правда ли? Пока светит солнце да шкворчит на кухне яичница с ветчиной, что ему до Бога? Но едва шатнется под ногами земля, сразу “горе имеем сердца”».

«Горе имеем сердца» – это возглас священника во время анафоры – евхаристической молитвы, центральной части литургии; в переводе с церковнославянского языка означает ‘устремим вверх наши сердца’. Исследователь, никогда не бывавший на литургии, вряд ли поймет, о чем идет речь.

Не будучи воцерковленным, исследователь не увидит в монологе страдающего человека почти дословное цитирование Псалма 30-го:

«Господи! Господи, помилуй меня, ибо тесно мне. Иссохло от горести око мое, душа моя и утроба моя. Изнемогла от грехов моих сила моя. Господи, я уже начинаю сходить с ума. Видящие меня на улице бегут от меня. Я как сосуд разбитый. Господи, сделай хоть что-нибудь, хоть чуть-чуть. Помоги же, Господи...И единственная мысль, которую кто-то вложил в пьяное

<sup>3</sup> Здесь и далее текст цитируется по: [5].

сердце, единственное, что увидел я тогда в узком утреннем просвете между пробуждением и очередным похмельем, была маленькая золотая ложечка, сверкнувшая в руках смуглолицего епископа. Нужно было добраться до нее – выцарапать, вымолить, выплакать. И ведь я совершенно не понимал тогда смысла исповеди и причастия. Я просто думал: а вдруг? Я жаждал чуда, и оно мыслилось мне как сделка. Господи, говорил я в себе, я сделаю, что хотят попы, а Ты сделай, что хочу я. Я причащусь, а Ты вернешь мне ее [жену – Н. Д.]».

Отсылка к этому Псалму помогает глубже понять душевное состояние героя. Как и автор Псалма, наш герой испытывает усталость, отчаяние, физический недуг – всю лавину несчастий, причиняющих ему невыразимые страдания. Но в то же время, как и автор Псалма, он взывает к Богу, надеется на Его помощь. Отчаяние и надежда сменяют друг друга, борются в его душе.

А вот еще один монолог героя: «Боже, мой Боже, в открытом доступе правда Твоя, и мы небрежем ею! В зиму, предшествовавшую встрече с отцом Борисом, я одной только зарубежки восемнадцатого века прочитал больше двадцати опухших томов – от Тристрама Шенди, Манон Леско, Вертера до удольфских тайн, Орлеанской девы, мемуаров Казановы и бог еще знает каких мемуаров... И всю эту зиму ... в головах лежало Евангелие ... Я взял ее у друга, на месячишко, да так и не открыл. А если бы и открыл, знаю доподлинно, никаких *глаголов жизни* (здесь и далее курсив мой – Н. Д.) не нашел бы я в ней. Только сейчас, спустя много-много лет, понимаю я, почему с такой жестокостью или, лучше сказать, беспощадностью носил меня Господь на руках в ту весну. Потому что *не вливают вина молодого в мехи ветхие, а иначе прорываются мехи и вино вытекает*. Потому что нужно было поставить под сомнение все, чем я жил и чем дорожил, нужно было дойти в отрицании самого себя до последней черты, нужно было умереть, чтобы родиться заново».

«Глаголы жизни» – это евангельская цитата: «С этого времени многие из учеников Его отошли от Него и уже не ходили с Ним. Тогда Иисус сказал двенадцати: не хотите ли и вы отойти? Симон Петр отвечал Ему: Господи! к кому нам идти? Ты имеешь *глаголы вечной жизни* (Ин. 6, 66–68)». Выражение «не нашел бы никаких глаголов жизни» означает, что рассказчик не был готов к принятию учения Христа. Этот образ неготовности героя уверовать в Бога, в Нем искать спасение, усиливается цитатой про молодое вино и ветхие мехи отсылающей нас к Евангелиям: Мф. 9,16; Мк. 2, 22; Лк. 5, 37–39. По слову прп. Иустина (Поповича), «дух христианства не вмещается ... в тленные сосуды ограниченного сознания и ума» [1]. Именно об ограниченности своего сознания и ума в ту пору говорит рассказчик.

Ключом к пониманию пафоса рассказа являются его концовка и эпитафия. После того, как герою удалось исповедоваться и причаститься, он выходит из храма и думает: «Господи, а мне-то куда теперь?» Вопрос закономерный – у героя начинается новая жизнь. И тут же он слышит ответ, как будто откуда-то извне: «Домой...И на рынок зайти. Потому что праздник. И *тельца заколоть. И перстень на руку и обувь на ноги*. И тортик, тортик обязательно...».

«Заколоть тельца, перстень на руку и обувь на ноги» – это евангельская реминисценция, отсылающая нас к евангельской притче о блудном сыне: «А отец сказал рабам своим: принесите лучшую одежду и оденьте его [возвратившегося в отчий дом сына – Н. Д.], и дайте перстень на руку его и обувь на ноги и приведите откормленного теленка, и заколите; станем есть и веселиться!» (Лк. 15, 22–23).

Возродился к новой жизни наш герой в том же храме, где крестили его в младенчестве, блудный сын вернулся в дом Отца.

Рассказ заканчивается словами: «Впереди была долгая-долгая жизнь. Долгая *нечаянная радость*». Выражение «нечаянная радость» имеет два смысла. С одной стороны, это неожиданная радость возрождения к новой жизни, которую испытывает герой, ведь нечаянный – это «никак не предполагаемый, случившийся неожиданно».

С другой стороны, «Нечаянная радость» – это иконописный образ Пресвятой Богородицы. К этой иконе прикладывается в храме в период еще своей безбожной греховной жизни наш герой. Вот как он рассказывает об этом: «В Архангельском храме народу – тьма. Все смешалось, тепло, душно ... Потыркался-потыркался и пошел почему-то к “Нечаянной радости”. Свечу поставил, взошел, поклонился, поцеловал икону и, пока целовал, успел прочесть на ней надпись о “человеке, некоем беззаконнике, имевшем правило повседневное к Пресвятой

Богородице молиться архангельскими словами”<sup>4</sup>. Иначе говоря, замышлял он подлое дело свое, но, прежде чем идти совершать его, прославлял Богородицу. И так мне тревожно стало, так одиноко и тяжело от этих слов». Нечаянной радостью иконописный сюжет называется потому, что этот «беззаконный человек» по молитвам Богородицы получил радость, испытать которую он уже не чаял, а именно: прощение грехов его прежней жизни.

Эпиграфом к рассказу писатель взял евангельские слова: «И другой препояшет тебя, и поведет, куда не хочешь» (Ин., 21, 18). Это фраза из слова, обращенного Иисусом Христом к апостолу Петру, в котором он предсказывает своему ученику мученическую смерть на кресте: «Истинно, истинно говорю тебе: когда ты был молод, то препоясывался сам и ходил, куда хотел; а когда состаришься, то прострешь руки твои, и другой препояшет тебя, и поведет, куда не хочешь». Слова «прострешь руки твои, и другой препояшет тебя» означают «прострешь руки свои на кресте и другой пришьет тебя гвоздями, и поведет на смерть, куда не хочет идти твоя природа» [2].

Есть и аллегорический смысл этих стихов. Праведный Иоанн Кронштадтский так толкует их содержание: «когда бываешь молод в духовной жизни, ходишь на воле и пояшешься сам: диавол на тебя не нападает ожесточенно; а когда будешь стареть в духовной жизни, то часто другой будет тебя опоясывать – внутренности твои, сердце твое, и ведет его, а може не хочет...» [6].

Но есть, по-видимому, и другое понимание этих слов, назовем его аскетическим. «Состаришься», то есть станешь взрослым, мудрым; «поведет тебя, куда не хочешь» – значит поведет по пути спасения, прочь от грехов. А почему «куда не хочешь»? Потому что человек часто не хочет отказываться от своих страстей и греховных привычек. Кто этот «другой»? В нашем случае этим видимым другим оказался священник Борис, а невидимым – сам Господь.

Рассказ «Нечаянная радость» написан филологом и о филологе, поэтому в нем естественно присутствуют литературные и фольклорные аллюзии, реминисценции и прямые цитаты. Здесь мы встречаем фрагменты стихотворений, например строки из стихотворения Сильвии Плат на французском языке. В тексте рассказа есть вкрапления из популярных песен, например фраза «O mon Dieu, que c'est triste Venise!»<sup>5</sup> из песни Шарля Азнавура или неоднократно повторяемые слова «а тот, который во мне сидел», отсылающие читателя к «Песне самолета-истребителя» Владимира Высоцкого. См.: «А тот, который во мне сидел отнял и последнее утешение: водка уже не спасала».

Здесь мы находим каламбуры из имен литературных персонажей: «Лиза! Лиза моя! Элизка дулиттлистая!»; названия произведений: «Манон Леско», «Вертер», имена писателей – Маяковского, Цветаевой, Есенина, Вирджинии Вулф, Стефана Цвейга и др. Есть фольклорные реминисценции: «Как Иванушка для ворона своего, семь лет резал на куски собственное призвание, чтобы насытилась ты» (образ из сказки «Марья-Моревна»).

Интереснейшую задачу комментировать эту концентрированную филологическую интертекстуальность оставим литературоведам. Наша задача состояла в том, чтобы попытаться прочитать произведение, написанное «изнутри церковного опыта» [8, с. 7], глазами теолога.

Для современной прозы о духовной жизни (литературной духовной прозы), по мнению ученых, характерно преобладание автобиографического и документального начал «с особым статусом повествовательного “я” и установкой на символическую (иконическую) модель мира» [8, с. 7].

Именно с таким статусом повествовательного «я» и такой иконической картиной мира мы встречаемся при чтении рассказа Е. Домбровской «Дурочка». Литературовед увидит здесь семантику огня как центральный символический образ этого «святочного рассказца» (так определяет жанр произведения автор). Действительно, образ огня проходит через все произведение: во-первых, героиню зовут Серафима (в переводе с древнееврейского это имя означает ‘пылающий, огненный’); во-вторых, в центре сюжета болезнь героини, которая буквально «горит» от высокой температуры, пребывает «в огненной бане»<sup>6</sup>; наконец, в-третьих,

<sup>4</sup> То есть словами, с которыми обратился к Деве Марии Архангел Гавриил, принеся ей благовест о том, что она станет Матерью Спасителя: «Радуйся, Благодатная, Господь с Тобою».

<sup>5</sup> О Боже, это печальная Венеция (фр.).

<sup>6</sup> Здесь и далее текст цитируется по: [3].

– рассказ заканчивается словами «...Огонь, огонь, огонь...». И даже в постскрипуме к рассказу есть это слово: «Никита Отшельник говорит: “В сердце Бог является уму сначала, как *огонь*, очищающий любителя своего, а потом, как свет, просвещающий ум и боговидным его содействующий”».

Пытаясь разобраться в структурно-стилевой специфике этого небольшого рассказа, мы неизбежно столкнемся с проблемой, которую обозначили выше. При анализе подобных произведений недостаточно владеть только собственно литературоведческим понятийным инструментарием, неизбежно использование конфессиональной терминологии и наличие у исследователя соответствующих фоновых знаний.

Ключом к интерпретации «рассказа» является слово *logos*. Для философов *logos* – это всеобщий разумный принцип, управляющий миром. Для православных греческое слово *logos* (‘слово’) – это Второе Лицо Святой Троицы, Бог-Слово, Иисус Христос. «В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог (Ин., 1, 1)».

Серафима заболела корью вместе с маленьким сыном. Сын выздоровел, а она «все болела и болела, и дошла до беспомыслия ... ее преследовали обрывки каких-то странных текстов, которые она до болезни заставляла себя читать, ровным счетом не понимая в них ничего. А теперь вот они преследовали ее. Что-то философско-религиозное...». (Серафима выписывала журнал «Вопросы философии» и заставляла себя читать его, потому что так делал главный редактор издания, в котором она работала). В редакции все считали ее дурочкой, никчемным человеком, пустым местом. Все ее сверстницы уже чего-то добились в этой жизни: «кто-то уже всю жизнь жил радостной семейной жизнью, готовил, как заправская жена, то какие-то “ежики”, или “пасту” (так они макароны называли) для вечерней встречи мужа, или приема гостей; кто-то исходил стихами, декламировал, закатывал глаза, посиживал в Доме литераторов на короткой ноге с каким-нибудь отчаянно пьяным, “трудной судьбы” поэтом...». И вот в бреду, *в огне* ее воспаленный мозг сканирует какие-то неведомые ей смыслы. И все время ее сознание натывается на слово *logos*, написанное латинскими буквами.

Болезнь отступила, Серафима выздоровела, «но таинственный *logos* не забылся. Разве как-то это событие ступевалось, оставив на сердце тончайший шлейф того самого восторга и неизъяснимой любви к чему-то непонятному, или Кому-то, кто ей так о Себе сказал, возможно, к Самому Логосу... И тут вдруг она вспомнила где-то читанное и тогда ее сильно поразившее: оказывается, не только у нее, у Серафимы, бывали озарения. Но и у Паскаля тоже. И однажды он даже записал себе для памяти одно такое ночное откровение на клочке бумаги и потом держал всегда подле себя: “Бог Авраама, Исаака, Иакова, а не философов и мудрецов. Огонь, огонь, огонь...”».

По мнению Паскаля, Бог есть Огонь, очищающий человека, сжигающий зло. Он ищет человеческую душу для усыновления, для ее воскресения, спасения в вечности [9]. В огне болезни Серафиме открылся Бог и усыновил ее.

Серафима читает засыпающему внуку Псалом: «Господь сохранит вхождение твое и исходжение твое, отныне и до века» (Пс. 120: 8).

- «– А тебя сохранил? – спрашивает внук.
- Еще как, мой хороший! По сей день хранит!
- А ты видела Его?
- Конечно!
- И сразу узнала?
- Его нельзя не узнать...
- Отчего же ты плачешь?
- От любви, деточка.
- А я почему плачу?
- Потому что Он и к тебе пришел...».

Вот главное: «Бог Авраама, Исаака, Иакова, а не философов и мудрецов». Все считали ее дурочкой, но именно ей, Серафиме, а не философам и мудрецам, которые читают «Вопросы философии» и «посиживают в Доме литераторов», Бог открыл себя.

«Воцерковленный тип художественного сознания» писательницы создает особую картину мира, которая выстраивается по конкретным правилам православной жизни» [8, с. 8].

Вопрос о корректности / некорректности подхода к анализу произведений с позиций православного вероучения, в частности возможности / невозможности использования при анализе конфессиональной терминологии, сегодня является дискуссионным. Литературоведение только приближается к освоению этой обширной и непростой темы [8, с. 7].

Феномен современной литературной духовной прозы, создающий новое исследовательское поле для филологов, потребует от них соответствующих знаний из области теологии. В нашем случае – православной.

В заключение сошлемся на опыт коллеги. Группе профессиональных филологов, не являющихся носителями христианского мировоззрения, Л. Н. Котова предлагала фрагменты литературных произведений, содержащих отсылки к евангельским текстам, в частности такой: «Парили рыбы в вышине, / На дубе зрел ранет, / Когда при огненной Луне / Явился я на свет. / С ужасным голосом, с моей / Ушастой башкой – / Насмешка беса надо всей / Скотиной трудовой; / Каприз неведомых владык, / Их воли злой печать, – / Гоняйте, бейте, я привык, / Мне есть, о чем молчать. / О дурачье! Мой лучший миг / Отнять вы не смогли: / Я помню стоголосый крик / И ветви пальм в пыли (Г. К. Честертон).

Автор эксперимента свидетельствует: читатели-филологи это стихотворение не поняли, хотя последние слова данного текста содержат аллюзию, которая отсылает адресата к евангельскому событию огромной значимости – входу Господню в Иерусалим [4, С. 20–21].

#### Библиографический список

1. Евангелие от Матфея. Толкование // Азбука веры [портал]. URL: <https://azbyka.ru/biblia/in/?Mt.9:17> (дата обращения: 07.04.2023).
2. Евфимий Зигабен. Толкование на Евангелие от Иоанна 21, 18 // Азбука веры [портал]. URL: <https://azbyka.ru/biblia/in/?Jn.21:18&г> (дата обращения: 07.04.2023).
3. Домбровская. Е. Дурочка. Святочный рассказец // Проза.ру [портал]. URL: <https://proza.ru/2018/01/09/1661> (дата обращения: 10.04.2023).
4. Котова, Л. Н. Прагматика нарратива (теоретико-экспериментальный аспект): автореф. дис. ... д-ра филол. наук. М. – 50 с.
5. Павлов, М. Нечаянная радость // Москва журнал русской культуры [сайт]. URL: [https://moskvam.ru/publications/publication\\_1824.html](https://moskvam.ru/publications/publication_1824.html) (дата обращения: 10.04.2023).
6. Прав. Иоанн Кронштадтский. Толкование на Евангелие от Иоанна 21, 18 // Азбука веры [портал]. URL: <https://azbyka.ru/biblia/in/?Jn.21:18&г> (дата обращения: 07.04.2023).
7. Пращерук, Н. В. В «школе сокрушения»: о современной духовной прозе // Христианство и русская литература. СПб., 2017. Сб. 8. С. 401–402.
8. Пращерук, Н. В. Современная духовная проза: традиции, смыслы, поэтика: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 110 с.
9. Иоанн (Шаховской), архиеп. Огонь Паскаля // Азбука веры [портал]. – URL: [https://azbyka.ru/otechnik/Ioann\\_Shahovskoj/ogon-paskalja/](https://azbyka.ru/otechnik/Ioann_Shahovskoj/ogon-paskalja/) (дата обращения: 10.04.2023).



## ПРАВОСЛАВНАЯ МАНГА В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ: ПОВОДЫ ДЛЯ РАЗМЫШЛЕНИЯ<sup>7</sup>

Симбирцева Н. А.

Уральский государственный педагогический университет

Сегодня цифровая педагогика – одно из новых направлений, с которым нужно «дружить» современному и будущему педагогу, чтобы **выстраивать** коммуникацию с современным поколением, максимально успешно **использовать** цифровые технологии на практике и **создавать** новые условия для обучения.

Тексты религиозного содержания стали частью цифрового контента, под которым понимается репрезентация продукта в медиасреде, в том числе и деятельность, направленная на его распространение с учетом потребительского запроса именно в электронном виде. При этом возникает необходимость верификации качества и материалов, и принципов интерпретации смыслового содержания. С одной стороны, есть потребность в духовном просвещении и приобщении молодого поколения к ценностям мировых религий. И в этом случае используется язык, на котором разговаривает современное поколение молодежи. Это и вербальные тексты, и визуально представленные. С другой – появляется очень тонкая грань между интересным, понятным, доступным по форме содержанием и смыслами, которые заложены в религиозные тексты и к которым необходимо несколько иное отношение, противоположное эстетическо-эмоциональному, упрощающему и развлекательному содержанию.

И это качество религиозных текстов как элемента массовой культуры, которая непременно производит медийный эффект, влияет на мировоззренческие установки читателя: «Сильна роль субъективного фактора и ответ лежит в плоскости потребностей, мотивации, побудительных причин», – как считает С.М. Алейникова. – <...> Глобальное влияние стали оказывать Интернет и социальные сети, создавая отдельные кластеры, траектории, модели идентификации» [5].

Популяризация священного текста в виде цифровой манги о православии в отечественной культуре вызывает вопросы.

Во-первых, насколько актуальна эта форма для выстраивания диалога с подростковой аудиторией как целевой, знакомой с подобной практикой чтения текстов, отсылающих к опыту других культур?

Во-вторых, насколько подобным контентом решаются просветительские задачи, связанные пониманием ценности веры и смыслов христианского бытия современной молодежью?

В-третьих, насколько уместным становится замещение текста картинкой, являющейся репрезентантом кода другой культуры по семантическому наполнению и особенностям изобразительно-выразительных средств?

Примером для осмысления поставленных вопросов является публикация манги священника Павла Островского «Евангелие в манге» [1]. Она вызвала общественный резонанс: от интереса до радикальной критики. Автор делает акцент на важности выбора альтернативного языка, которым можно разговаривать с молодежью. Отметим, что выбранная форма коммуникации таит в себе опасность профанации священного текста: поверхностное восприятие уводит читателя несколько в иную плоскость – развлекательную. Тогда как священный текст нуждается в глубоком осмыслении, что в последствии определяет духовное преображение человека. Образы, предложенные создателем манги об Евангелии, коррелируют с другими смыслами и имеют много общего с теми, которые уже существуют как стереотипы в комикс-индустрии. Чтение манги требует проявления навыков восприятия креолизованного текста, сочетающего вербальную и невербальную (изображение) части, в его целостности.

---

<sup>7</sup> Тезисы подготовлены при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 21-011-44091\21 «Теологическое образование в условиях цифровой культуры».

Как отмечают В.И. Лутовинов, О.В. Гаврилова, К.В. Цеханская на сайте «Русская народная линия. Православие. Самодержавие. Народность»: «важно понимать, что комикс – это упрощение. <...> Необходимость чтения сложных текстов становится необязательной, и увлечение комиксами в ущерб чтению книг приводит к деградации. <...> Воспитание должно выстраиваться с опорой на тысячелетнюю православную культуру русского народа, мы не имеем права менять свой культурный код под инородный стандарт» [2]. Сохранение смыслов и кодовых систем в культуре – фактор, определяющий формирования идентичности подрастающего поколения. Вольная их интерпретация и трансформация негативно воздействуют на воспроизведение основ духовной культуры, искажают когнитивные связи, которые выстраиваются достаточно длительно и поэтапно и определяют понимание отношений прошлого – настоящего – будущего в их единстве. В этом смысле, манга как средство просвещения молодого поколения – способ упрощения и замещения религиозных образов, складывающихся на протяжении многих веков в отечественной культуре и бытующих в массовом сознании православного человека.

Выбор формы как способа популяризации священного текста должен быть обоснован не только необходимостью привлечения аудитории к ценностям религии, но и должен отвечать принципам духовной безопасности. Как отмечает Н.Б. Парфенова, «с теологических позиций рассмотрение внешних детерминант духовной безопасности смещается к внутренним условиям духовности (чувство достоинства — национального, религиозного, личностного; противостояние негативному давлению на проявления свободы совести; защита гражданских и политических прав, права на образование). <...> Просветительские теолого-психологические технологии по обеспечению духовной безопасности молодежи должны ненасильственно, но в то же время обоснованно подводить молодого человека к пониманию истин христианской веры» [3, с. 194, 198].

Спорить о целесообразности использования манги как средства для выстраивания диалога в условиях цифровой культуры, наверное, бессмысленно. Факт есть. Но в контексте теологического просвещения требуется определенная расстановка акцентов, определяющая степень ответственности автора за трансляцию ценностно смыслового содержания. В этой логике значимыми становятся слова Патриарха Кирилла: «Каждый священник должен говорить на том языке, который для него является естественным. Сильная мысль, яркое сравнение, отсылка к опыту переживания присутствия Бога в своей жизни, подлинность, честность и искренность – это зацепит вне зависимости от того, в полной мере человек говорит на современном языке, или не в полной. <...> Это очень тонкая работа. Вот почему, когда священники желают понравиться молодежи и начинают просто употреблять молодежный сленг, говорить так, как молодые люди разговаривают друг с другом на дискотеке, то эти фразы не цепляют человека – это пустота, это медь звенящая и кимвал бряцающий, это – лингвистическая клоунада» [4].

#### Библиографический список

1. Pavel Ostrovski. Евангелие в манге. – Текст: электронный // MangaLib [сайт]. – 2022. – URL: <https://mangalib.me/evangelie-v-mange?section=comments&%3Bui=6896284> (дата обращения 22.03.2023).
2. О комиксах о Павла Островского - Чавк-чавк, или «Евангелие в манге». URL: [https://ruskline.ru/analitika/2022/11/03/chavkchavk\\_ili\\_evangelie\\_v\\_mange\\_](https://ruskline.ru/analitika/2022/11/03/chavkchavk_ili_evangelie_v_mange_) (дата обращения 22.02.2023)
3. Парфенова, Н. Б. Теологическое обоснование понятия "духовная безопасность" / Н. Б. Парфенова // . – 2016. – № 3. – С. 193-199. – EDN XAYVGF.
4. Патриарх Кирилл: Ключ к успеху проповеди священников-блогеров – не в молодежном языке, а в содержании их проповеди. – Текст: электронный. // Православие.Ru, 31.10.2018 г. URL: <https://pravoslavie.ru/116910.html> (дата обращения 22.03.2023)
5. Шмидт В. Паттерны, нарративы, мемы задают определенную модель, довольно жёсткие рамки мышления и ожиданий, за которые не всегда удается выйти. – Интервью со Светланой Алейниковой – ИГСУ РАНХиГС от 03.03.2017 // <https://igsu.ranepa.ru/news/p42323/> (дата обращения 10.02.2023).

## МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНЫЙ ДИАЛОГ В СВЕТЕ ТРАДИЦИОННЫХ ДУХОВНО-НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Бачинин И.В.

Уральский государственный горный университет

Актуальность формирования и развития межконфессионального диалога в российском обществе, в системе образования обосновывается, в первую очередь, поиском путей взаимопонимания, противодействия различным формам проявления шовинизма и экстремизма, и определяется Божественным промыслом, который через современные вызовы сподвигает нас к решению задач сохранения традиционных российских ценностей, укрепления доверия между разными слоями населения, а также формирования российской гражданской идентичности. Православие как государствообразующая религия несет идеалы мира и взаимопонимания между представителями различных конфессий, опирающихся на единые духовно-нравственные ценности. Большое значение имеет и самоопределение гражданина, идентификация им себя как носителя традиций своей страны. «Определение гражданской идентичности – одна из краеугольных задач современного общества. Решая данную проблему, необходимо, прежде всего, сосредоточивать свои усилия на формировании у молодежи ценностного отношения к явлениям общественной жизни» [4].

Межконфессиональный диалог – это диалог, направленный не на изучение религии, не на поиск отличий в традициях каждой конфессии, а диалог, нацеленный на решение актуальных задач, которые стоят перед обществом. Он означает не отказ от собственных убеждений, не навязывание собственной точки зрения. Основой его являются общие для представителей всех конфессий ценности. Это так называемые вечные ценности, не изменяющиеся во времени: истина, любовь, совесть, вера, доброта, честность, правда, достоинство, красота, мудрость, справедливость и т.д. Цель межконфессионального диалога – сохранение мира в российском обществе. Все конфессии решают задачи сохранения и трансляции из поколения в поколение традиционных духовно-нравственных ценностей, относящихся к русской культуре, которую формировала не только Православная Церковь, хотя именно ее ценности являются культуuroобразующими, и именно ей принадлежит особая роль, но в этом разнообразии форм духовно-нравственной культуры принимали участие различные народы и конфессии. Патриарх Кирилл утверждает: «Церковь — хранительница нравственных ценностей. Церковь передает эти нравственные ценности, как некий генетический код, из поколения в поколение, формируя тем самым матрицу народной жизни. Церковь — консервативное начало, потому что консервация есть сохранение: чтобы ценности передать, их нужно сохранить» [3].

Ценности ислама также входят в общероссийскую гражданскую идентичность, являются базовыми для нашего общества, так как они актуальны для всего народа. «В исламе выделяются следующие основные ценности: вера, жизнь, разум, продолжение рода, собственность. Эти ценности выступают в качестве основных объектов охраны шариата. Во главе иерархии ценностей ислама находится вера. Именно вера, пять ее столпов – основные правила ислама, закладывают и в последующем определяют и развивают отношение человека к другим важнейшим ценностям – жизни, разуму, продолжению рода и собственности» [2]. Подобные духовно-нравственные ценности исповедуются и в иудаизме: «В соответствии с еврейским взглядом на мир, нравственный человек – это тот, кто сочетает работу над собой с заботой о других. Еврей должен быть правдив, не унижать другого и не вводить его в заблуждение, а также не распространять слухов: чем влиятельнее человек, тем осторожнее он должен быть в своих высказываниях» [1]. Авраамические религии – иудаизм, христианство, ислам – имеют общие ценности, единый корень. Все они исходят из Синайского законодательства. По нему живут иудеи, чтя законы Моисея, христиане почитают те же десять заповедей, и мусульмане также живут по Синайскому законодательству.

В наши дни велик риск утраты ценностей, которые всегда составляли духовную основу российского общества. «Насаждение чуждых идеалов и ценностей, осуществление без учета

исторических традиций и опыта предшествующих поколений реформ в области образования, науки, культуры, религии, языка и информационной деятельности приводят к усилению разобщенности и поляризации национальных обществ, разрушают фундамент культурного суверенитета, подрывают основы политической стабильности и государственности» [5].

В формировании современной гражданской идентичности принимали участие четыре основных российских религиозных конфессии. Традиционные духовно-нравственные ценности – общие для всех народов нашей страны, но есть и свои особенные ценности, важные для конкретной конфессии. Выстраивая межконфессиональный диалог, надо уважительно относиться к ценностям, культуре каждой конфессии, это важно для сохранения мира и взаимопонимания в обществе.

В Уральском государственном горном университете разработан и ведется на всех факультетах курс «Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание». Этот курс читается и мусульманам, и христианам, обучающимся на кафедре теологии, а также студентам светских специальностей УГГУ, для них он является обязательным. Таким образом, формируется единение молодежи, независимо от национальности, вероисповедания, формы обучения. В процессе работы кафедры теологии при УГГУ мы пытаемся выстроить систему формирования ценностного мировоззрения у современных студентов.

«Теология играет важную мировоззренческую роль, она направлена на сохранение культурных ценностей, что очень важно в наше динамичное время. Применение полученных при изучении теологии знаний необходимо для достижения межкультурного и межконфессионального диалога и профилактики межнациональных конфликтов» [6], что крайне актуально в наши дни.

Защита традиционных ценностей российского общества, укрепление межконфессионального диалога между представителями всех конфессий, в систему ценностного мировоззрения которых входят российские базовые национальные ценности, – одна из важнейших задач теологического образования, освоения молодежью духовно-нравственных ценностей, на которых издавна строится межнациональное единство нашей страны. ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» решает эти крайне актуальные в наше время задачи: разрабатываются новые программы в системе высшего образования, выстраивается ряд практических мероприятий духовно-нравственной направленности.

#### Библиографический список

1. Духовно-нравственные ценности иудаизма. URL: <https://fondhanova.ru/zennosti3> (дата обращения 12.03.2023)
2. Зинятуллина Г.Ф. Культура повседневности: основные ценности мусульман URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-povsednevnosti-osnovnye-tsennosti-musulman> (дата обращения 12.03.2023)
3. Слово Святейшего Патриарха Кирилла на церемонии открытия Международного форума «Православные женщины: единение, служение, любовь». URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/1587152.html> (дата обращения 12.03.2023)
4. Томарева И.Г. Особенности гражданской идентичности в современной России // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 188-191. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=35518> (дата обращения 12.03.2023)
5. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/401425792/#friends> (дата обращения 12.03.2023)
6. Шмонин Д. В. Толедские принципы и теология в школе // Государство, религия, Церковь в России и за рубежом. 2017. Т. 35. № 4. С. 72-88.

**МЫ РАЗУЧИЛИСЬ ЧИТАТЬ СКАЗКИ**

Малинина В.В., иеромонах Корнилий (Зайцев А.А.)

Религиозная организация - духовная образовательная организация высшего образования  
«Екатеринбургская духовная семинария Екатеринбургской Епархии Русской Православной  
Церкви»

Мы разучились читать сказки. Настенька из фильма-сказки «Морозко» воспринимается нами как слабая, безвольная, забитая страдальца. Ее отец вообще вызывает гнев со стороны современного человека: «Как же так!? Как он мог увезти свою дочь на погибель!? Почему он не поставил на место свою дурную жену!? Он же глава семьи! Жена должна ему подчиняться. Подкаблучник!». Психологи говорят: «заниженная самооценка», «развитие комплекса неполноценности», «неуверенность в себе», «не верит в свои силы», «не имеет своего мнения или не может за него постоять», «модель поведения жертва-агрессор» и т.д.. Забыли только, что сказка – ложь, да в ней намек, добру молодцу урок!

Первоначально задача древней сказки как жанра – рассказ о законах построения мира и правилах ритуального поведения. Со временем задача сказки меняется. Сегодня эти задачи связаны исключительно с формированием морального комплекса. Как и прежде, жанр сказки не предполагает описание реальной истории, герои не всегда могут быть людьми, в сказке животные и предметы разговаривают, явления природы могут быть персонифицированы. Задачи сказки – преподнести урок нравственности, высмеять определенный человеческий порок, показать красоту духовную и рассказать читателю, что бывает, если вести себя безнравственно. «В русской сказке нет ни одного правдоподобного сюжета», – пишет В.Я. Пропп в своей работе «Фольклор и действительность» [1, с. 85]. Неправильно разбирать сказку, опираясь на ее сюжет как на реальность. В сказке кукла не всегда кукла, в ее образе может быть зашифрован образ матери. В сказках о сиротах отношения муж-жена не играют смысловой роли, дешифровке необходимо подвергать отношения мать-ребенок, мачеха-падчерица. В целом надо отметить, что сказка – это традиция, это форма передачи ценностного набора последующим поколениям, это сохранение культурных признаков, это хранение духа народа.

Фильм «Морозко», снятый в СССР, изложен по мотивам русской народной сказки «Морозко». В своем первоначальном виде сказка имеет меньше эпизодов и несколько отличается в сюжете по сравнению со своей современной советской версией. Для анализа мы воспользуемся электронным источником, на наш взгляд наиболее приближенным к историческому сюжету, где представлен оригинальный вариант и варианты в обработке: Алексея Николаевича Толстого и две версии сказки, предложенные А. Н. Афанасьевым. Мы воспользуемся сайтом с большой библиотекой сказок «Все сказки мира» [2]. Оригинальная сказка начинается так: «У мачехи была падчерица да родная дочка; родная что ни сделает, за все ее гладят по головке да приговаривают: “Умница!” А падчерица как ни угождает – ничем не угодит, все не так, все худо ...» [2]. «Старая баба» разошлась и придумала падчерицу выгнать. Старик безропотно выполняет приказ бабы и увозит падчерицу в лес на «трескун-мороз». Приходит Мороз и вступает в героиней в диалог. Ответы падчерицы ему нравятся, и он вознаграждает сиротку. Мачеха в гневе и желает награды своей родной дочери, но та не выдерживает «экзамен» и погибает от Мороза.

Мы очень коротко представим сюжет оригинальной сказки, упуская некоторые моменты, уделяя внимание только тем, на которых остановимся. Из текста сказки мы видим, что падчерица угождает мачехе всячески, т.е. можем сделать вывод, что она – девушка трудолюбивая и неперечливая. Однако мачеха хочет избавиться от нее. Здесь мы должны понимать, что очевидная выгода присутствия в доме хорошего работника не является в данной сказке важным. Это должно натолкнуть нас на мысль, что нравственный акцент делается на другом моменте, а смоделированные события собраны исключительно для подчеркивания главной линии. Такой главной линией является поведение героини в лесу в диалоге с Морозко. Ответы падчерицы высоко оцениваются и вознаграждаются героем-волшебником. Падчерица не жалуется, не просит награды, напротив, она доброжелательна, смиренна и готова принять наказание своей «грешной душе». Вот здесь нам надо обязательно остановиться и заметить, что, наверняка,

древняя сказка, которая сохранила в своем сюжете отголоски древних языческих ритуалов, где слышится ритуал инициации, испытаний для молодого человека, и вдруг мы наталкиваемся на христианскую антропологию. Сказка – устное народное творчество. Она передается из уст в уста. Каждый рассказчик привносит в сказку что-то свое. С изменением культуры народа, меняются сказки. Язык и символы могут остаться те же, остается тот же обучающий метод – метод нарратива, но меняются культурные элементы, и следом меняются задачи сказки. Сегодня нам представлен вариант оригинальной сказки, где герои молятся, крестятся, говорят о своей грешной душе, говорят о Боге и о посланниках Божиих.

Долго не останавливаясь на оригинале сказки «Морозко», хочется перейти к советскому фильму. Он полон неожиданностей и интересен особенно сегодня – в постсоветский период. Фильм снят режиссером Александром Роу в 1964 году [3]. Для примера мы рассмотрим лишь один фрагмент – диалог Настеньки и Морозко в лесу:

« – Тепло ли тебе, девица?»

« – Тепло, батюшка-Морозушко, тепло!»

Восприятие визуального текста не исключает рождения ответных образов и параллелей, зритель эмоционально включается и становится как бы творческим соучастником. Ассоциации зрителя являются продолжением, развивающим нравственную тему, затронутую в фильме-сказке. Голос Настеньки – теплый, спокойный, нежный, – говорит нам о тонком душевном устройстве героини. Говорит ли она правду? – Нет! Но и Морозко не правду хочет от нее услышать, а посмотреть в ее сердце, чем наполнено оно, каким духом преисполнено? Настоящий диалог происходит на духовном уровне. Много текста передается без слов.

Морозко добавляет мороза и снова обращается к Настеньке:

« – И теперь тебе тепло, красна-девица?»

« – Тепло, Морозушко, тепло, батюшка», – отвечает героиня, пытаясь согреть свои руки дыханием.

« – Хорошая ты девица! Неперечливая! На, вот, шубу мою, лапушка!»

Морозко дважды испытывает девицу и, убедившись в том, что в груди у Настеньки большое доброе сердце, вознаграждает ее. Как же увидеть эту красоту? Оригинал сказки подсказывает нам, что Настенька принимает тяжелые обстоятельства, как испытания от Бога за грехи свои. Согласно христианскому мировоззрению, Бог не оставит человека преданного, смиренного, верного. Уповать на волю Божию – великая добродетель, которая большим трудом нудится. Сравните: «Царство Небесное силою берётся, и употребляющие усилие восхищают его, ...» (Мф. 11:12). Настенька не испытывает обиды за несправедливое обращение с ней. Вопрос справедливости – не христианский вопрос, христианство оперирует другими категориями: милосердия, смирения, действие по воле Божией. А еще есть христианская Надежда, Вера и Любовь. Добиваться правды, бороться за свои права – не русская философия. Здесь мы позволили себе переместиться в область национального духа. Христианство не имеет национальности, но «национальность имеет христианство», русская цивилизация – христианская, и русские сказки построены на христианской философии, поэтому слова Иоанна Златоуста нам должны быть понятны: «Не будем требовать, чтобы нас не обижали, но, будучи обижены, перенесем обиду великодушно, так как в этом и состоит истинная честь» [4]. Перенести обиду великодушно – истинная честь! Этому нас учит сказка «Морозко». Для сказки характерны гипертрофированные образы и обстоятельства для усиления нравственной концепции, для большего высвечивания нравственной максимы. Христианство поднимает планку очень высоко. Человек осознает высоту требуемого подвига и видит свою немощь. Только с Божией помощью он может «взять эту высоту»: «... ибо без меня не можете делать ничего» (Ин. 15:5), – говорит Иисус Христос.

Вернемся к сюжету фильма. Настенька, получив шубу с плеча Морозко, не говорит слова благодарности – это тот минимум, который предписывает моральный общественный закон. Настенька беспокоится – не холодно ли Морозко теперь будет без шубы. Есть связанная пара морального кодекса: жертва – благодарность, а есть христианский принцип: жертва – готовность к ответной жертве. В христианстве нет минимума, в христианстве всегда максима. Бог отдает за спасение человека своего Сына Единородного, а человек должен отдать Богу всю свою жизнь – жертва за жертву.

Но вот следующий фрагмент: Настенька пожалела птичку, которая заледенела и погибла от прикосновения волшебного жезла, она произносит гневные слова в адрес своего спасителя. Что это? Она изменила себе? Нарушила христианский принцип? Это пример готовности отдать свою жизнь на другого – «за други своя»: «Нет больше той любви, аще кто положит душу свою за други своя» (Ин. 15:13). Настенька говорит Морозко, что он безжалостный, не говорит, что он плохой, но говорит, что он не имеет жалости. Именно в этот момент зритель узнает, что Настенька, заботясь о замерзшей птичке, замерзает сама и падает со словами прощания: «прощай, Морозушко! ...», – говорит Настенька. Морозко спешит ей на помощь, сажает ее в волшебные сани и пророчит ей свадьбу. Свадьба – как символ будущей счастливой жизни. И Настенька уже счастливая, улыбается, ей уже не холодно, она едет рядом с Морозко в волшебных санях. А куда она едет? И вот опять аллюзия, которую позволила себе одна ученица воскресной школы: «Настенька "едет" в Царство Небесное, Бог вознаградила ее за терпение и большое доброе сердце». И снова мы обратимся к Иоанну Златоусту: «Прощение обид – самый короткий и надежный путь к спасению <...>. В быту сколько угодно столкновений, поводов к обидам и возмущениям сердечного покоя, и Господь хочет обратить это нам во спасение <...>. Прощающий по заповеди Господа <...> – есть человек иного, лучшего мира. Утвердивший навык не смущаться обидами приобретает покой, а покой переродится в мир, превосходящий всякий разум» [5]. Обратим внимание на превосходную степень оценки. Христианский подвиг превосходит человеческие возможности.

Таким образом, советский фильм читается как урок христианской нравственности, той самой, которая строится не на законах справедливости, но на законах Веры, Надежды и Любви. И коль скоро, любовь – есть главнейшая добродетель христианства, нельзя не напомнить слова апостола Павла о любви: «Любовь долготерпит, милосердствует, любовь не завидует, любовь не превозносится, не гордится, не бесчинствует, не ищет своего, не раздражается, не мыслит зла, не радуется неправде, а сорадуется истине; все покрывает, всему верит, всего надеется, все переносит» (1 Кор. 13:1-8). Иоанн Лествичник говорит, что Любовь – наивысшая ступень, ведущая человека на Небеса. Чтобы достичь высшей ступени, необходимо стяжать сначала послушание, потом – покаяние, обрести плач и кротость, смирение и постижение воли Божией, потом обретается дар молитвы, и лишь потом – даруется Богом Любовь [6].

Последним следует вспомнить позицию психолога, который характеризует семейную ситуацию мачеха-падчерица, как агрессор-жертва. Согласно концепции «Треугольника Карпмана-Берна», жертва должна испытывать следующие чувства: «беспомощности, беспросветности, принуждения и причинения, безвыходности, бессилия, никчемности, никому не нужности, собственной неправильности, запутанности, неясности, растерянности, частой неправоты, собственной слабости и немогущности в ситуации, обиды, страха, жалость к себе» [7]. В результате проделанного анализа, мы можем утверждать, что Настенька не испытывает беспомощности и беспросветности, она трудится и до конца находится в послушании и мачехи. В ее мыслях нет ощущение собственной неправильности и запутанности, напротив, мы видим ее твердую позицию, она не сомневается, когда принимает обстоятельства смиренно, она твердо заступает за замерзшую птичку, она уверенно говорит без всякой растерянности, что гибель птички – это безжалостно. Тем более она не имеет обиды, страха и жалости к себе. Каждое слово в цепочке признаков «жертвы» не соответствует образу Настеньки. Иногда достаточно немного порассуждать и чуть внимательней прочитать тексты, тем более – сказки. Символы сказки принадлежат двум мирам: миру земному и миру Небесному. Только символом можно попытаться говорить о Неизреченном.

#### Библиографический список

1. Пропп В.Я. Фольклор и действительность // Пропп В.Я. Фольклор и действительность. Избранные статьи. М. 1976. С. 83 – 115.
2. Сказка Морозко (оригинал). // Русские народные сказки // Все сказки мира. Крупнейшая библиотека сказок. URL: <http://allskazki.ru/rus/043.html#1> (дата обращения 26.03.2023 г.).
3. «Морозко» (реж. Александр Роу, 1964). URL: <https://www.kinopoisk.ru/film/46701/> (дата обращения 26.03.2023 г.).
4. Иоанн Златоуст. О обиде. URL: <https://svyatye.com/citata/Ioann-Zlatoust-O-obide/20961.html> (дата обращения 26.03.2023 г.).
5. Иоанн Златоуст О прощении обид / Азбука верности URL: <https://azbyka.ru/znakomstva/blogs/158135/194167/svyatyje-ottsy-o-proshchjenii-obid> (дата обращения 26.03.2023 г.).
6. Иоанн Лествичник, преп. Лествица или Скрижали духовные. URL: [https://azbyka.ru/otchnik/Ioann\\_Lestvichnik/lestvitsa-ili-skrizhali-dukhovnye/](https://azbyka.ru/otchnik/Ioann_Lestvichnik/lestvitsa-ili-skrizhali-dukhovnye/) (дата обращения 26.03.2023 г.).
7. Треугольник Карпмана-Берна: Агрессор-Жертва-Спаситель. Обогащение концепции / Трансактный анализ. URL: <http://www.transactional-analysis.ru/games/125-treug#> (дата обращения 26.03.2023 г.).

**ДИАЛОГ РЕЛИГИОЗНОГО И СВЕТСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЙ: НОВЫЕ РЕАЛИИ**

Фархитдинова О. М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Внимание к теме диалога религиозного и светского мировоззрений в XXI в. начинает возрастать по нескольким причинам: 1) интенсификация диалога по вопросам ценностей (для религиозного и светского мировоззрений проблема принципов определения и формирования ценностей становится приоритетной в условиях увеличивающихся наборов «стандартов» идеалообразования); 2) происходит изменение профессиональных «словарей», которое сопровождается появлением новых групп понятий, отражающих процессы трансформации роли религии в обществе (таких как: «политизация религии», «религизация политики», «возрождение религии», «духовное измерение светского», «корпоративная духовность»), транслирующих архитектуру новой риторики современного диалогового пространства; 3) институализация форм по взаимодействию с религиозными объединениями и верующими на различных уровнях (создание групп по формированию коммуникативного пространства между верующими и неверующими, проекты по формированию религиозного этоса и т.п.), а также 4) изменение конфигурации моделей государственно-конфессиональных отношений с учетом стратегии национальных интересов и политики.

Разновидности моделей государственно-конфессиональных отношений в истории и современности демонстрируют практику создания способов решения проблем, сопровождающих эти отношения. Сегодня происходит активный поиск вариантов моделей, предполагающих кооперацию и конструктивное сотрудничество религиозных организаций и государства. Мировая практика показывает, что кооперация – одна из тех форм, которая позволит быстрее и эффективнее решить проблемы современного мира. Кооперация – формат поиска выгодного сотрудничества, – с одной стороны, стратегия учета императивов множественности и индивидуальности – с другой. Рассматривая все виды партнерств, связанные с регулированием отношений между религиозными организациями и государством (статус государственной церкви, статус официальной или традиционной церкви, соглашение и др.) необходимо учесть национальный и исторический контексты.

Следует назвать еще один фактор, оказавший влияние на результаты взаимодействия религиозного и светского мировоззрений, связано это с изменением роли и статуса религии, пересмотром разграничения личного и публичного (теория секуляризации, взгляды Ю. Хабермаса, Ч. Тейлора). Потребность в поиске новых форм и пространств для взаимодействия религиозного и светского мировоззрений возникла с появлением ситуации публичного обсуждения социально-значимых проблем, которая требует участия всех типов мировоззрений. На уровне международных стандартов период (начала) организации такого пространства был ознаменован рядом событий: пересмотр концепции государственно-конфессиональных отношений в государствах Евросоюза, этап внесения и принятия изменений, например в Лиссабонский договор, где статьей 17 был определен механизм религиозного диалога между религиями и общинами различных убеждений; и др. Европейская комиссия в этом отношении брала на себя функции определяющей структуры для создания условий и пространств этого диалога. Принятое ранее разделение личного и публичного в отправление религиозных нужд пересматривалось как стратегия поведения граждан с 2000 г. «Положения Лиссабонского договора 2007 г. являются основополагающими принципами взаимодействия ЕС с религиозными институтами: «Статья 17 (бывшая статья 16 С) 1. Союз соблюдает и не посягает на статус, которым пользуются согласно национальному праву, церкви и религиозные ассоциации или общины в государствах-членах. 2. Союз также соблюдает статус, которым пользуются согласно национальному праву философские и неконфессиональные организации. 3. Признавая их самобытность и их специфический вклад, Союз поддерживает открытый, прозрачный и



регулярный диалог с этими церквями и организациями».<sup>8</sup> Однако, позднее во многих европейских странах были обнаружены проблемы в существующих механизмах регулирования отношений касаемых выражения мировоззрений и принятия убеждений в условиях поликультурного общества.

Религиозная составляющая сыграла в истории и развитии российского государства значимую роль. Поэтому сегодня создание условия для организации механизмов регулирования и учета разных типов мировоззрений, стремление минимизировать нарушения в сфере затрагивающей внутренний мир человека (его мировоззрение) – одна из современных задач конструктивной кооперации участников этого типа отношений: государства, религиозных организаций, граждан. В исследованиях и выводах таких авторов как Маркова Е.Н., Лункин Р. Н., Афанасьев С.Д., Бабурин С. Н., Овчинников, Мудров С. А., и др. предлагается спектр вопросов, которые необходимо учесть.

Учитывая тот факт, что в дефиниции «мировоззрение» находит выражение совокупность принципов, взглядов и убеждений, которые определяют отношение человека к действительности, к окружающим его людям, к самому себе, направлениям его деятельности, то есть мировоззрение, то есть это концептуально выраженная система взглядов человека на мир, себя и свое место в нем, меры по организации взаимодействия должны учитывать все сферы проявления взглядов и убеждений.

Основой религиозного мировоззрения является религиозная вера, воспринимаемая поколениями во всем объеме историко-культурного контекста, который опирается на личный опыт человека и его убеждения. Вера и приверженность религии служат системообразующими для всего остального набора понятий, входящих в комплекс, отражающий сущностные признаки религиозного мировоззрения. Главный вопрос религиозного мировоззрения – вопрос о положении (судьбе) человека в мире<sup>9</sup>. Реализация этого вопроса в религиозном мировоззрении содержательно представлена совокупностью идей, таких как: творение мира Богом (креационизм); предопределение Богом происходящих в мире событий (провиденциализм); целесообразность мирового устройства (телеология); представление о душе, связи человека и Бога, представления о воскресении и посмертном существовании. Соотношение обозначенных идей в различной степени определяет вариативность религиозных взглядов людей и находящихся в основе этого типов мировоззрения.

Поэтому создание архитектуры пространства религиозного плюрализма, где учтены разнообразие взглядов и убеждений, возможность их реализовывать в системе социальных отношений, кооперация институтов гражданского общества и государства, - одна из главных задач.

#### Библиографический список

1. Лункин Р. Н. Церкви в политике и политика в церквях. Как современное христианство меняет европейское общество. Монография. — М. : ИЕ РАН : Нестор-История, 2020. – 488 с.
2. Смирнов М. Ю. Форматы религиозного фактора в современном мире // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2022. № 2. С. 11-18.
3. Современный философский словарь / Под общей ред. В. Е. Кемерова. М. «ПАНПРИНТ», 1998. С. 490.

---

<sup>8</sup> Лункин Р. Н. Церкви в политике и политика в церквях. Как современное христианство меняет европейское общество. Монография. — М. : ИЕ РАН : Нестор-История, 2020. С. 120.

<sup>9</sup> Современный философский словарь / Под общей ред. В. Е. Кемерова. М. «ПАНПРИНТ», 1998. С. 490.

## КАК ВОЗРОДИТЬ ЛЮБОВЬ К ОТЧИЗНЕ

Красовская Е.А.

События в современном мире развиваются стремительно. Привычные взгляды на традиционные ценности претерпевают изменения, носящие порой агрессивный характер. Пристальное внимание к ЛГБТ сообществам, своеобразный патронаж со стороны Запада приобретает нездоровый фон. Привлечение детского внимание к происходящему мракобесию перестало быть безнравственным и аморальным, полностью предавая забвению Божественные наставления. При этом находятся оправдания, основанные на ложных ценностях Запада, таких как безграничные личные свободы, стремление к самовыражению, и подкреплённые поспешно сложенными научными обоснованиями. Россия как преемница и хранительница христианских ценностей не может допустить проникновение в свои границы разрушительных изменений, транслируемых Западом. Многонациональное российское общество не стремится принимать западные нововведения, касающиеся подрастающего поколения. Можно с уверенностью сказать, что в России подобное вызывает отторжение. Это сформировалось благодаря нравственным ориентирам, имеющим ценность в российском самосознании, в её многогранной и многонациональной культуре.

Сложному периоду девяностых и начала двухтысячных не удалось окончательно изменить вектор, что позволило избежать падения в безнравственную пропасть. Одновременно с тем в этот период стали уходить на дальний план вопросы идеологии, где патриотизм имел первостепенное значение. Время определило важность этого вопроса в воспитании молодёжи и в отношении внутри общества. Доказательством этого стал феномен «Бессмертного полка», который имеет ярко выраженное религиозное, гуманистическое и нравственное измерение.

В нынешнее непростое время, когда в нашей стране проходит Специальная Военная Операция недружественные силы западных стран, открыто выражают намерения разрушить единство нашего общества, посеять зёрна межэтнических и религиозных конфликтов, отменить русскую культуру и язык. Российское общество ответило на этот вызов сплочённостью, патриотизмом, взаимным уважением между народами, что является основой культурного кода России.

В этот критический момент истории нашей страны остро встают вопросы идеологической основы воспитания молодёжи. Церковь принимает активное участие в процессе патриотического становления подрастающего поколения.

Так, на базе челябинского прихода храма в честь преподобного Сергия игумена Радонежского Челябинской епархии в 2019 году был основан «Православный патриотический Центр в честь преподобного Александра Пересвета». Настоятель храма, протоиерей Ярослав Иванов является директором и духовником Центра, и преподаёт духовно-нравственные и вероучительные дисциплины. Учебно-воспитательной работой занимается заместитель директора, офицер спецназа, майор запаса, инструктор по рукопашному бою, военно-прикладным дисциплинам, светским теоретическим дисциплинам военно-патриотического содержания - Симин Иван Николаевич. Тренеры, инструкторы и наставники по различным дисциплинам щедро делятся своим опытом, и воспитанники отвечают им победами во многих областных состязаниях. Выпускники Центра становятся наставниками младших воспитанников. Они отмечают интерес у ребят к преподаваемым дисциплинам и мастер-классам.

Духовно-нравственное и физическое воспитание молодого человека, проводимое в Центре основано на православных ценностях, с использованием армейского подхода. В программе практического курса военно-прикладные дисциплины: рукопашный бой, огневая подготовка, основы выживания и действия в экстремальных ситуациях, высотная подготовка, воздушно-десантная подготовка.

Центр имеет соглашение с ДОСААФ России, позволяющее принимать участие в официальных Всероссийских соревнованиях среди военно-патриотических клубов и располагает оборудованными залами для проведения занятий по общей физической подготовке и единоборствам.

Теоретический курс включает в себя основы православного вероисповедания, православную нравственность, историю Отечества и воинской славы, православие и инославие, краеведение и другое.

Занятия в Центре сложены в годовой курс, совпадающий с учебным годом. Расписание достаточно плотное, состоящее из четырёх раз в неделю, в две смены.

Помимо занятий проводятся экскурсии, тренировки, туристические походы, а также сезонные учебно-полевые сборы и летний выездной военно-полевой лагерь; регулярные тактические занятия по лазертагу, электронный тир, прыжки с парашютом.

Ежегодно проводятся Рождественский и Пасхальный турниры «Тропа Александра Пересвета», в которых воспитанники соревнуются командами. Помимо физических, силовых соревнований в турнир включена интеллектуальная викторина.

Изучая небесное и земное отечество, летом ребята ежегодно выезжают на кемпинговую площадку, где оттачивают свои навыки.

Новой ветвью развития стала высотная подготовка, где были отработаны такие упражнения, как: навесная переправа, параллельные перила, переправа траверсом. За смену были рассмотрены действия мотострелкового отделения в наступлении и обороне, а также размещение военнослужащих в боевом порядке. В день памяти начала Великой Отечественной войны ребята возложили цветы.

День у воспитанников начинался и заканчивался молитвенным правилом, а в воскресные дни каждый смог прикоснуться ко Святым Христовым Тайнам. Следует отметить, что воспитанники принимают присягу, а это означает высокую сознательность молодых людей и их стремление быть полезными.

В православные праздники Рождества Христова, Крещения Господня и Светлой Христовой Пасхи Центр обеспечивает безопасность прихожан на ночных литургиях.

Умение организовать такой непростой учебный процесс, стремление возродить патриотизм, укрепить веру, следовать ценностям героических поколений - нелёгкая задача. Талант руководителя и мудрых наставников позволяют сделать обучение этим не детским дисциплинам, интересным и увлекательным, с неоспоримой пользой, как для самих воспитанников, так и для общества в целом.

В своих наставлениях протоиерей Ярослав Иванов говорит: «Напомню, что нередко тот враг, которого нужно победить, находится внутри нас. Это духовная слабость, трусость, лень, отсутствие воли. Желаю научиться себя преодолевать! Храни всех Бог!»

Та тесная связь веры и любви к Отечеству должна стать ориентиром для создания таких центров. Обмен опытом позволит расширить границы обучения, учитывая региональные возможности.

Совместными усилиями церкви и общества, преодолевая различные преграды следуя цели патриотического воспитания среди подрастающего поколения, и поддержания патриотического духа общества, удастся умерить тот патриотический голод, который стал ощутимым в непростое для нас время.

#### **Библиографический список**

1. Сайт: Бессмертный полк. Официальный сайт движения.[Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://www.moypolk.ru/> свободный. - Загл. с экрана.

2. Сайт: СБ Беларусь сегодня. [Электронный ресурс] Попов А. Как ЛГБТ-движение вышло из тени и захватило западный мир. 02.02.2023. Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/diktatura-radugi.html> свободный. – Загл. с экрана.

3. Сайт Факультета мировой политики МГУ им. Ломоносова. [Электронный ресурс]. Сидоров А. А. Основная цель Запада – разрушение России. 06.05.2022. Режим доступа: <https://fmp.msu.ru/cmi/item/5307-a-a-sidorov-osnovnaya-tsel-zapada-razrushenie-rossii> свободный - Загл. с экрана.

4. Центр Александра Пересвета. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vk.com/centrperesvet> свободный - Загл. с экрана.

## ПРОПОВЕДЬ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА РАБОТЫ С ПРИХОЖАНАМИ МЕЧЕТЕЙ

Аминов Н.Ф.

Уральский государственный горный университет

Проповедь — это выступление духовного наставника, имама-хатыба перед прихожанами мечети. В более широком смысле — мусульманская проповедь есть обращенный к людям призыв к вере и познанию Бога, праведности и благочестию, обретению спасения в вечной жизни на пути к Тому, Чья милость вечна и безгранична.

Во все времена люди, независимо от своей национальной принадлежности, цвета кожи, материального достатка и личных качеств, испытывали насущную потребность в назиданиях и наставлениях, помогающих организовать жизнь. Интеллект и знания человека, насколько бы ни расширялись их горизонты, остаются-таки несовершенными, ограниченными. Господь избирал из числа людей Своих посланников и ниспосылал Свои Писания, дабы они помогали выйти из мира невежества к знаниям, из мрака — к свету.

В Священном Коране есть такой аят: «Пророк, Мы (говорит Господь миров), поистине, отправили тебя свидетелем [всему тому, с чем ты пришел, являясь пророком и посланником Божьим, радующим о возможности стать счастливым в обоих мирах и предупреждающим о земных и вечных опасностях. Отправили призывающим к Аллаху (Богу, Господу), с Его дозволения, а тем самым благословения и облегчения, и сделали тебя рассеивающим тьму светочем, который, подобно солнцу, осветит жизненный путь многим миллиардам людей, разогнав тьму греха, бессмысленности и безысходности, показав ту дорогу, идя по которой, приложив соответствующие усилия и старания, можно стать счастливым не только в земной обители, но и в вечной»

Другой аят гласит: «У кого может быть более красивая и убедительная речь, нежели у того, кто не только призывает к Аллаху, к вере в Бога, к согласию с постулатами веры, но и совершает благодеяния, то есть сам практикует высокую мораль и нравственность. И говорит он: «Я, поистине, покорный Богу мусульманин», он не стесняется своего верования, ведь оно облагораживает не только его речь, но и дела, поступки, да и жизнь в целом»

Самый главный и основной источник проповеди — последнее Священное Писание, из которого мы берем назидания, примеры, актуальные для нашей повседневной жизни, и откуда черпаем силы.

Священный Коран является первоисточником и первоосновой исламской культуры. Из этого следует, что именно к Корану должны восходить все догмы, понятия, ценности, критерии, виды поклонения, обряды, этические нормы, правила поведения и законоположения, ставшие предметом рассмотрения для различных исламских наук. Он включает в себе сведения о сокровенном, о душе, о жизни, о социальном устройстве, разъясняя установления Творца и Его знамения, без знания которых человек, а тем более проповедник, обойтись не сможет. Проповедник обязан знать Священное Писание, должен понимать его, стараться постоянно применять его смыслы в своей жизни, одновременно помогая остальным следовать Слову Божьему.

Известны следующие достоверные пророческие изречения:

- «Да порадует Аллах человека, который услышал мои слова, запомнил их и передал другим так, как слышал»
- «Аллах, Его ангелы, обитатели небес и земли, даже муравей в своем жилище и киты в море призывают благословения для обучающихся людей добру»
- «Кто призывает других людей к правильному пути, тот вознагражден в размере, равном размеру награды тех, кто последовал за ним. И это несколько не уменьшает их награды»
- «Клянусь Аллахом, если Всевышний через тебя выведет на правильный путь хоть одного человека, то для тебя это будет лучше, чем обладание стадом красивых верблюдов»

(породистых, более ценных для арабов того времени, чем лучшие марки автомобилей на сегодняшний день)»

Не являясь носителем должного багажа знаний, а также не умея их практиковать в жизни, невозможно стать тем проповедником, в котором нуждается общество. Проповедник, не имеющий ключей к умам и сердцам, никогда не сможет привлечь к себе людей, приблизить их к проповедуемым ценностям, завоевать их уважение и доверие. Пророк Мухаммад (да благословит его Всевышний и приветствует) сказал: «Наилучший из вас тот, кто обучился Корану и передает эти знания другим».

## ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИСЛАМСКОГО ЭКСТРЕМИЗМА В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ В 90-Е ГОДЫ

Устюжанина А.Н., Сулонов П.Е.  
Уральский государственный горный университет

**Аннотация.** Данная статья рассматривает социально-экономические, политические и религиозные процессы происходившие в Чеченской республике на рубеже 20 века. Особое внимание уделяется причинам радикализации гражданского общества. Автором подчеркивается особое значение социально-экономической стабильности и экономической интеграции Чеченской республики в борьбе с радикальными религиозными настроениями.

Религиозный экстремизм – это отрицание системы традиционных для общества религиозных ценностей и догматических устоев, а также агрессивная пропаганда «идей», противоречащих им [1]. В последнем десятилетие 20 века Чеченская республика особенно остро столкнулась с данным явлением. Пройдя этот нелегкий путь, данный субъект Российской Федерации, в полной мере ощутил на себе всю полноту разрушительных последствий, как от самого религиозного экстремизма, так и от долгой борьбы с его последствиями.

ЧИАССР имела стабильную экономику, полностью интегрированную в экономической пространство СССР, с тесными сырьевыми связями в РСФСР. Отличалась от других регионов РСФСР положительной динамикой рождаемости чечено-ингушского населения, что в свою очередь по причине невнимания к данному факту со стороны властей, приводило нарастанию безработицы особенно среди молодого населения.

Во время перестройки в процессе демократизации и усиления интереса граждан к политическим процессам. Экономическое положение в СССР стремительно ухудшается, а уровень огласки волнующих гражданское общество проблем неуклонно растёт. Религиозная жизнь граждан в это же время, принимает не бывалый размах, идет массовое восстановление религиозных сооружений, открытие учебных заведений для духовенства, а также отправка религиозных деятелей на обучение в страны Ближнего Востока.

Благодаря необдуманной политики региональной и центральной власти, тема депортации чеченского населения после ВОВ стала иметь особое влияние на умы молодого поколения. Националистические идеи становятся преобладающими. Социальная напряженность возрастает до максимальных значений, а советское руководство в силу множества перестроечных факторов теряет способность с ней бороться. Данная ошибка властей привела к появлению кучи домыслов, слухов и спекуляций на эту тему. Позволила заинтересованным кругам, создать ореол жертвенности вокруг нации и желания отмщения.

Русскоязычное население и чеченцы находились в неравных условиях получения образования. Уровень образованности русскоговорящего населения был выше, чем коренных народов. Сектора экономики были четко разделены на чеченский и русскоязычный с минимальной ротацией. На момент развала СССР уровень доступности социальной инфраструктуры для городских жителей (русскоязычное население подавляющий процент) и сельских жителей (преимущественно чеченское население) имел колоссальную разницу. Сельскохозяйственные районы не могли похвастаться доступной медицинской помощью, дорогами, уровнем подготовки в сельских школах и тп.

После «чеченской революции» социально-экономическое положение в республике стало только ухудшаться. Произошло отделение Ингушетии, начался массовый отток населения с территории Чеченской республики. Массовый исход беженцев привел к падению промышленности и многих других сфер жизни простого населения. Еще до первой чеченской войны экономика Чечни приняла вид теневой экономики со всеми вытекающими последствиями. Шла стремительная криминализация всех секторов экономики республики. Функции правоохранительных органов были парализованы. Отсутствие последовательной политики со стороны федеральных властей способствовало усугублению чеченского кризиса.

Военные действия, происходившие в период с 1994-1996 гг. произвели на жизнь населения противоречивый эффект. С одной стороны, пошла консолидация общества в борьбе против общего врага в лице Российской Федерации, которая вмешалась в гражданскую войну между сторонниками Дудаева и его противниками. С другой стороны, война позволила выйти на социальную и политическую арену, тем личностям, которые по своему складу являлись уголовными элементами, в умах которых была лишь мысль о наживе на чужом горе.

Первая чеченская война стало пусковым механизмом для засилья в органах власти радикальных исламистов. Происходят реальные изменения в социальной структуре общества, появляются шариатские суды, огромное количество «войнов Аллаха», открытие учебных центров исламской радикальной направленности, которые стали определенной альтернативой светскому образованию. В тоже время лидеры крайних ваххабитских группировок ставят на поток женский шахидизм. Чеченская республика, раздираемая изнутри внутренними противоречиями, не смогла выскочить из тисков международного терроризма, который запустил процесс принудительного насаждения своей идеологии между жителями республики.

Период шариатского правления в Чечне стал временем разгула религиозно-политического авантюризма, который углубил противоречия между верующими разных конфессий, вызвал раскол в обществе, привел к политическому хаосу и полной дезориентации людей [2]. На фоне отсутствия реального противовеса ваххабитской политической модели между первой и второй чеченской войной, а также огромного количества не решенных социально-экономических проблем, Чеченская Республика становится экспериментальным полигоном по созданию первого прототипа ИГИЛ и переходит в большей степени под внешнее управление международного терроризма. Независимая Ичкерия не получила международного признания, но при этом имела негласную поддержку многих стран. Чечню использовали как основной инструмент для ослабления Российской Федерации и пример для дальнейшего сепаратизма других республик.

Чеченские войны имели колоссальные разрушительные последствия. Было убита масса людей, разрушено множество населённых пунктов, сильно пострадала экология Чеченской республики, экономика и республика начала спускаться к уровню Средневековья, для многих жителей, это стало самым кошмарным временем в их жизни. Вторая чеченская война, ценной огромного количества человеческих жизней, позволила избавиться от чуждой чеченскому народу религиозно-политической модели правления, изгнать с территории республики исламских радикалов и перейти к началу долго пути восстановления нормальной мирной жизни в Чечне.

**Вывод.** В новых реалиях, которые были сформированы на протяжении 90-х гг. прошлого столетия в Чечне, стало ясно, ваххабитское учение никуда не исчезнет и нужно учиться с ним сотрудничать в его самых умеренных проявлениях. Особую роль, в стабилизации данного региона играет социальный фактор, действия упреждающего характера со стороны федеральной и региональной власти, направленные на улучшения экономического положения данного региона.

#### Библиографический список

1. Рыкова И.Ю. Религиозный экстремизм как угроза конституционному строю современной России // Вестник КРУ МВД России. 2017. №2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/religioznyy-ekstremizm-kak-ugroza-konstitutsionnomu-stroyu-sovremennoy-rossii> (дата обращения: 12.03.2023).
2. Шарафутдинова Э.Ф. Чеченский конфликт: этноконфессиональный аспект. 2008. №48. [Электронный ресурс]. URL: <http://geum.ru/next/art-221303.leaf-6.php> (дата обращения: 12.03.2023)
3. Тишков В.А. Общество в вооруженном конфликте: (Этнография чеченской войны). М., 2001.
4. Аракелян Инна Серьяновна Особенности политического и социально-экономического развития Чечено-Ингушской АССР в 1985-1991 гг // ИСОМ. 2014. №6-1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-politicheskogo-i-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-checheno-ingushskoy-assr-v-1985-1991-gg> (дата обращения: 12.03.2023).

5. Шайхаев Тимур Исмаилович Политическая ситуация в Чеченской республике 1990-1991 гг // Вестник МГОУ. Серия: История и политические науки. 2018. №2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/politicheskaya-situatsiya-v-chechenskoj-respublike-1990-1991-gg> (дата обращения: 13.03.2023).
6. В. Д. Дзидзоев Этнополитические и правовые проблемы стабильного и безопасного развития Северного Кавказа в начале XXI века (историко-политологический анализ) // Вестник Владикавказского ИЦ РАН. 2005. №3. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etnopoliticheskie-i-pravovye-problemy-stabilnogo-i-bezopasnogo-razvitiia-severnogo-kavkaza-v-nachale-xxi-veka-istoriko-politologicheskij-analiz> (дата обращения: 13.03.2023).
7. Вачагаев Маирбек Реабилитация народов Северного Кавказа: основные проблемы чеченцев и ингушей в период с 1957-го до начала 1990-х годов // Кавказ и глобализация. 2009. №1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reabilitatsiya-narodov-severnogo-kavkaza-osnovnye-problemy-chechentsev-i-ingushey-v-period-s-1957-go-do-nachala-1990-h-godov> (дата обращения: 13.03.2023).
8. Невзорова Инна Валерьевна, Мочалов Дмитрий Петрович Становление сепаратистского режима в Чечне по материалам центральной прессы 1991-1993 годов // XX век и Россия: общество, реформы, революции. 2018. №6. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stanovlenie-separatistskogo-rezhima-v-chechne-po-materialam-tsentralnoy-pressy-1991-1993-godov> (дата обращения: 13.03.2023).



## **И. ГАСПРИНСКИЙ И ПЕРВАЯ МУСУЛЬМАНСКАЯ ГАЗЕТА РОССИИ «ТАРДЖЕМАН»: КОНТЕНТ-АНАЛИЗ ИЗДАНИЯ**

Фаизов Я.А.

Уральский государственный горный университет

Ислам — это монотеистическая религия, одна из мировых религий, которую исповедуют большое количество граждан Российской Федерации. Это одна из самых распространенных религий мира наряду с христианством и буддизмом. На сегодняшний день ислам исповедуют около 1,3 млрд. человек, христианство — это почти 2 млрд. и буддизм — чуть более 300 млн. человек.

Президент В.В.Путин выступая перед религиозными мусульманскими деятелями, четко обозначил основные пути сосуществования и взаимодействия между государством и мусульманами России. Во-первых, Путин говорил о социализации мусульманской молодежи. И вторую важную задачу, которую Президент предложил решить, это возрождение российской мусульманской богословской школы.

С этой целью мы обращаемся к классикам татарского богословского наследия, одним из которых является Исмаил бей Гаспринский. Хотя он сам не был богословом, но в развитие мусульманства он внес огромный вклад, поскольку был просветителем и публицистом.

В мировой истории тюрко-мусульман Исмаил Гаспринский является знаковой фигурой. Его личность ещё при жизни привлекала внимание многих современников. Он был просветителем, педагогом, политиком, реформатором старометодных крымско-татарских школ, издателем мусульманской газеты «Тарджеман».

Исмаила Гаспринским считают основателем «джадидизма». Это движение касается не только вопросов религии, но и быта и нравов. Исмаил Гаспринский выступал за реформы старой системы образования и создания новых школ с новыми методами обучения. Эти школы, открываемые в Крыму сторонниками Гаспринского, были шагом вперёд по сравнению по сравнению с устаревшими конфессиональными мектебе.

Гаспринский был издателем газеты «Тарджеман». Мы изучили архив на одном из электронных ресурсов, в который входило 227 номеров и сделали контент-анализ. На основе анализа данных публикаций мы сделали вывод, что и газетные очерки и научные статьи имеют в газете «Таджуман» общую направленность, призваны просвещать население Крыма и ближайших регионов по наиболее важным, с точки зрения Гаспринского вопросам, а именно вопросам, религии, образования и здоровья граждан.

Не менее, а даже более значимую роль, если оценивать количество публикаций, по мнению Гаспринского играют художественные произведения, ведь обращаясь непосредственно к чувствам человека посредством литературного художественного слова, возможно достигнуть лучших результатов в просвещении людей. Вопросам медицины и теологии посвящено по 16,7% от всего числа научных публикаций. Учитывая анализ тематического распределения рекламы, представленный ранее на рисунке 7, где большинство тем посвящены рекламе средств гигиены, применение которых в бытовых условиях также позволяло снижать риск заражения и распространения холеры в XIX веке, можно с большой долей вероятности утверждать, что не только статьи в газете «Тарджеман», но даже и подбор рекламы способствовал борьбе с одним из самых страшных заболеваний того времени – холерой.

Данный факт еще раз подтверждает особую миссию газеты «Тарджеман», призванную не просто информировать о событиях в Крыму, России и мире, но и выполнять просветительские функции.

Примерно одинаковое количество статей, 16,94% и 15,12% посвящены вопросам экономики и религии, соответственно. Чуть более пяти процентов статей (каждая) охватывают такие тематические рубрики, как культура, светская хроника, просвещение. Менее пяти процентов приходится на количество статей о здравоохранении, криминальных происшествиях, благотворительности и различных чрезвычайных событиях.

По мнению Шукурджиевой З.Ш., которая считает, что по широте обхвата тем, глубокому содержанию публицистических произведений, таланту и мастерству их изложения Гаспринского можно смело отнести к числу лучших публицистов своего времени.

«Тарджеман», возникший в конце XIX века в Крыму, был заметным явлением, как в системе мусульманской прессы царской России, так и всего тюркского мира, ярчайшим образцом этнической прессы своей эпохи.

#### **Библиографический список**

1. Абдураманова Ф.Х. Влияние Исмаила Гаспринского на творческое наследие Садри Максуди и современность // Вопросы крымскотатарской филологии, истории и культуры. 2017. № 4. С. 172-174.
2. Ганкевич В. Ю. На службе правде и просвещению: краткий биографический очерк И. Гаспринского. Симферополь, 2000. 180 с.
3. Гаспринский И. Русско-восточное соглашение. Мысли, заметки и пожелания // Исмаил бей Гаспринский. Россия и Восток. Казань, 1993. С. 59-79.
4. Мухетдинов Д.В. История ислама в России: учебное пособие / Д.В. Мухетдинов; под общ. ред. В.В. Трепалова. - М.: ООО «Садра»; ИД «Медина», 2019. С. 170

## «ПРАВОСЛАВИЕ» МИТР. ИЛАРИОНА (АЛФЕЕВА) КАК ОПЫТ ЦЕЛОСТНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ ПРАВОСЛАВНОГО ВЕРОУЧЕНИЯ: МОДЕРНИЗМ ИЛИ ТРАДИЦИОННОСТЬ?

Говорухин О.Н.

Уральский государственный горный университет

Одна из многочисленных книг митр. Илариона (Алфеева) «Православие», заслуживает на наш взгляд самой высокой оценки со стороны православного читателя. В предисловии к книге, высокую оценку этому труду, даёт Патриарх московский и всея Руси Алексей II: «Автор книги не понаслышке знаком с богатством богословского и литургического Предания Православной Церкви. Получив разносторонне образование, епископ Иларион стал автором многочисленных монографий и статей на богословские и церковно-исторические темы, переводов с древних языков, духовно-музыкальных произведений. Многолетнее служение Матери Церкви, богатый опыт творческой деятельности широкий кругозор, позволяют ему представить Предание православной Церкви во всём его многообразии».

Итак, модернизм или традиционность? На наш взгляд эти два термина не исключают друг друга в данной работе. Попробуем разобраться.

В основе любого труда будь то научного или иного, несомненно, присутствует новая идея или новаторство. Как всем известно ни одно научное достижение не обходится без новых идей, открытий и без инициативных людей, желающих принести для науки, и в целом для человечества какую-нибудь пользу. Без таких людей, например, не состоялся бы полёт в космос или болезни прошлых веков истребили бы человечество.

Традиционность. Для многих людей это слово конечно звучит, как нечто стабильное, устоявшееся, а значит несущее в себе некую уверенность, то чему можно доверять. К таким категориям можно отнести традиционную медицину, точные науки, религиозные конфессии. Если с первыми двумя отраслями жизни людей по большей мере не возникает трудностей, то с религиозным восприятием, ситуация складывается намного сложнее.

Религиозная традиционность будучи укоренена в многовековом опыте предшествующих поколений, отнюдь не приемлет чего –либо нового ранее не знакомого для устоявшейся традиции. Модернизм, как может показаться на первый взгляд, является антонимом традиционности, но это лишь первое поверхностное впечатление, не вникающее в суть данной проблематики.

С первых веков христианства, а точнее с момента выхода Иисуса Христа на служение, Он неоднократно подвергался обвинениям в модернизме. В нарушении предания старцев, в нарушении субботы. Известные слова Христа из Нагорной проповеди: *вы слышали, что сказано древним, а Я говорю вам...* естественным образом нарушали традиционность иудаизма. В отличие от ветхозаветного культа, христианство на фоне традиционной религии монотеизма, явилось самым настоящим модернизмом. И без сомнения Христа можно было бы назвать самым известным модернистом.

Последующая проповедь апостолов после Пятидесятницы и целый корпус посланий апостола Павла, упражняющего закон Моисеев, что иное как не модернизм? Упразднение Моисеева закона даже стоило многим ученикам Христа жизни. Так же все последующие века христианства были наполнены так называемым модернизмом. К примеру, великая схизма между католиками и православием. Раскол XVII века на Руси из-за исправления неточностей в книгах. Казалось бы, дело исправления ошибок есть дело благое, но однако же, восстали те люди которые обвинили исправителей в модернизме. Можно привести ещё один пример: конфликт на горе Афон с учением о почитании имени Иисуса Христа, так называемое – имяславие. Конфликт произошедший в силу необразованности, бездуховности, без апелляционной. Просто был задавлен свыше церковной властью и названо ересью. Печальные последствия которого сыграли плохую роль для русского монашества на Афоне. Подобные примеры говорят о том, что порой любые новшества, могут принести, как благо, так и бессмысленные конфликты, порождающие ненависть к любому, кто дерзнёт что-то добавить к уже существующему.

Книга митр. Илариона «Православие» и вообще творческая и пастырская деятельность Владыки, неоднократно подвергалась и подвергается критике как конструктивной, так и негативной. Для примера можно просто зайти в сеть интернет.

Знакомясь с книгой «Православие», с удивлением для себя отмечаешь, что подобного рода книги могут издаваться в наши дни. Невероятный объём православной литературы, заполнивший церковные лавки и магазины, неизбежно приводят верующего к вопросу, а что выбрать мне правильного, чтобы узнать о соей вере более подробно? И здесь как правило без квалифицированной помощи продавца не обойтись. От истории христианства до догматического богословия один шаг.

Уникальной книги митр. Илариона, заключается в том, что все возможные лакуны для ищущего ответы на вопросы своей веры, человек может найти именно в этой книге. Представленные в книге материалы, помогут новонаначальному христианину и даже тем, кто уже давно воцерковлён, узнать о то, что он и не предполагал. К этому может относиться и история Церкви, и участие в таинствах<sup>10</sup>, так же на страницах этой книги есть и догматика и литургия. Образование и наука<sup>11</sup> В целом книга описывает христианскую веру с первых веков и до наших дней.

Модернизм и традиционность «Православия», в полной мере дополняют друг друга в этой книге. Модернизм её в том, что до наших дней таких работ на русском языке трудно встретить. Конечно есть примерные работа схожего характера, но их существенным недостатком является малоизвестность и порой предвзятость их авторов. Что касается книги митр. Илариона, то она насколько возможно построена на непредвзятости автора и постоянным комментарием авторитетных святых Отцов и современных комментаторов.

Традиционность её заключается в том, что автор систематически излагает учение Православной Церкви исходя из творения свв. Отцов, Св. Предания И Св. Писания. Тем самым автор, соблюдает не только традиционность Православного учения, но и пытается донести его во всём великолепии до читателя.

#### Библиографический список

1. Цыпин В., протоиерей. История Русской Православной Церкви: Синодальный и новейший периоды / протоиерей В. Цыпин. – Москва: Сретенский монастырь, 2006. – 816 с. – Текст: непосредственный.

2. Иларион (Алфеев), митрополит. Причастие во время эпидемии. Нужны ли меры предосторожности? / митрополит Иларион (Алфеев). – Изображение: электронное // Jesus-Portal: официальный аккаунт на YouTube. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9MQLKXGPnw> (дата обращения: 21.11.2020).

---

<sup>10</sup> См.: Иларион (Алфеев), митр. Причастие во время эпидемии. Нужны ли меры предосторожности? // Jesus-Portal: официальный аккаунт на YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9MQLKXGPnw> (дата обращения: 21.11.2020).

<sup>11</sup> Цыпин В., прот. История Русской Православной Церкви: Синодальный и новейший периоды. М., 2006. С. 589.

**СОЦИАЛЬНОЕ ПАРТНЕРСТВО ЦЕРКВИ И ГОСУДАРСТВА**

Мельникова М.Д.

Уральский государственный горный университет

Церковь всегда занимала активную позицию в социальном служении. В «Основах социальной концепции Русской Православной Церкви» прописаны предложения о «сотрудничестве» с государством в делах милосердия, о сохранении нравственности общества в сферах миротворчества, воспитания, охраны культурного наследия, попечения о воинах и тех, кто находится в местах лишения свободы, а также о деятельности по сохранению окружающей среды и институте семьи<sup>1</sup>.

Острота социальных проблем и возрастающее их количество в современном обществе не оставили иллюзий, что исключительно государство должно заниматься этими вопросами. Сотрудничество государства и религиозных организаций в сфере социальной политики должно рассматриваться в контексте построения социального государства, в котором все институты становятся полноценными субъектами социальной политики гражданского общества.

Социальное служение Церкви сегодня – это более 4500 церковных социальных служб и инициатив в России и других странах. Синодальный отдел по церковной благотворительности и социальному служению Московского Патриархата координирует и оказывает содействие в работе церковных социальных начинаний во всех епархиях, разрабатывает и внедряет эффективные методики помощи нуждающимся, организует обмен опытом и обучение церковных социальных работников<sup>2</sup>. Особые области сотрудничества Церкви и государства в деле обеспечения прав человека обозначены в Декларации о правах и достоинстве человека, принятой десятым Всемирным Русским Народным Собором<sup>3</sup>. Помощь ближним – это миссия Церкви, и христиане активно проявляют себя во многих социальных проектах. Образцовым примером является Московская больница святителя Алексия, митрополита Московского в г. Москва, где работают православные врачи и священники<sup>4</sup>.

Во многих епархиях есть отделы помощи семье и детям, отделы, взаимодействующие с медицинскими организациями или работающие с инвалидами. Для профилактики абортов появляются приюты для женщин, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Ведется антиалкогольная программа в «семейных общинах трезвости», где кроме лечения проводится работа с их семьями, в целях создания атмосферы поддержки. Для оказания помощи бездомным, работают приюты, благотворительные столовые, передвижные пункты помощи (автобусы милосердия). Успешный проект комплексной помощи бездомным появился в 2017г. в Хабаровской епархии. Ночлежку для бездомных разместили в нескольких отапливаемых железнодорожных вагонах, подвели в них электричество, канализацию, водопровод, и обеспечили бездомных горячим питанием, одеждой, а также возможностью сделать флюорографию и пройти санитарную обработку<sup>5</sup>.

Однако ещё есть направления деятельности с дефицитом внимания со стороны Церкви. Важность организации приютов для бездомных животных не всегда очевидна для церковного сообщества. Между тем, богословское осмысление вопросов экологии заключается в том, что вся природа теофанична. Второе Лицо в Троице конституирует начало и конец отдельных логосов всех вещей и сосредоточивает в Себе все тварное бытие. Христиане не должны трансцендировать Бога, дистанцируясь от творения, т.к. в Евхаристии Дары приносятся не только «за всех людей» (*kata panta*), но и «за все вещи» (*dia panta*)<sup>6</sup>. Литургический возглас: «Твоя от Твоих, Тебе приносяще, о всех и за вся» в греческом оригинале: «*kata panta kai dia panta*», где *Panta* означает «всё» среднего рода множественного числа. Буквальный перевод: «согласно всему и ради/вследствие всего». Эти слова являются частью анафоральной молитвы и могут быть поняты только без отрыва от нее, как «согласно всему и ради всего» — что было сказано ранее о делах Божиих в отношении мира и человека и о том, как Христос установил это спасительное таинство<sup>7</sup>.

Архиерейский Собор Русской Православной Церкви, в документе от 4 февраля 2013 года, выразил позицию по актуальным проблемам экологии следующим образом: «Русская

Православная Церковь считает долгом содействовать укреплению в людях, принадлежащих к разным социальным, этнокультурным, возрастным и профессиональным общностям, чувства солидарной ответственности за сохранность Божьего творения и поддерживать их труды в этом направлении.»<sup>8</sup> Русская Православная Церковь считает своим долгом участие в обсуждении вопросов экологии: «В свете Священного Писания экологическая деятельность понимается как заповеданное Господом обращение человека с тварным миром»<sup>9</sup>.

Таким образом, открывается перспектива социального партнёрства Церкви и государства в ещё одном, значимом для христианского сообщества, направлении, обусловленная взаимными интересами с государством в решении проблемы бездомных животных.

#### Библиографический список

1. «Об основах социальной концепции Русской Православной Церкви». Доклад председателя Отдела внешних церковных сношений митрополита Смоленского и Калининградского Кирилла, Интернет-портал Патриархия URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/422562.html> (дата обращения: 27.03.23)
2. Синодальный отдел по благотворительности Интернет-портал Диакония URL: <https://www.diaconia.ru/ob-otdele>
3. Декларация о правах и достоинстве человека // Журнал Московской Патриархии. 2006. № 6. С. 77-78.
4. Больница Святителя Алексия URL: <https://pravbolnitsa.ru/> (дата обращения: 26.03.23)
5. Хабаровск: ночлежку для бездомных откроют в переоборудованных железнодорожных вагонах Интернет-портал Диакония URL: <https://www.diaconia.ru/khabarovsk-nochlezhku-dlya-bezdomnykh-otkroyut-v-pereoborudovannykh-zheleznodorozhnykh-vagonakh>
6. Каллист Уэр, митрополит Диоклийский: доклад XVII Международной Экуменической Конференции в г. Бозе (Италия) 09.10.2009г., Интернет-портал Правмир URL: <http://www.pravmir.ru/duhovnaya-borba-v-sovremennom-mire/> (дата обращения: 26.03.23)
7. диакон Андрей Глущенко «Классические» ошибки в восприятии богослужения Интернет-портал Азбука веры URL: <https://azbyka.ru/klassicheskie-oshibki-v-vostryatii-pravoslavnogo-bogosluzheniya>
8. Позиция Русской Православной Церкви по актуальным проблемам экологии Интернет-портал Правмир URL: <http://www.pravmir.ru/poziciya-russkoj-pravoslavnoj-cerkvi-po-aktualnym-problemam-ekologii/> (дата обращения: 26.03.23)
9. Позиция Русской Православной Церкви по актуальным проблемам экологии, Интернет-портал Патриархия URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/2775125.html> (дата обращения: 26.03.23)

## ПОТЕНЦИАЛ ЕВАНГЕЛЬСКИХ ТЕКСТОВ В ВОСПИТАНИИ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ К СЕМЬЕ У ВОСПИТАННИКОВ ВОСКРЕСНОЙ ШКОЛЫ

Корочкина Т.А., Дубасов А.В.

Уральский государственный горный университет

Священным Писанием Нового Завета называется собрание священных книг, входящих в состав Библии, которые родились в свет после Рождества Христова. Написаны эти книги по вдохновению от Духа Святого, учениками Господа Иисуса Христа, святыми Апостолами с целью изобразить спасение людей, совершенное воплотившимся Сыном Божиим – Господом И.Х.

Спасение человека не возможно без Бога, но часто спасение бывает через семью и ближних.

Евангелие от Матфея

гл.5: Нагорная проповедь – учение о блаженствах. Господь в Нагорной проповеди говорит о блаженствах, как о высшем состоянии счастья. И достижение этого счастья возможно, когда человек не просто не грешит, но стремиться к совершенству в отношениях с Богом и с ближними. Как пример, новое понимание заповедей: «не прелюбы сотвори» в Ветхом Завете, а для Нового - уже даже от взгляда с вожделением надо воздержаться.

Апостолы–соль земли и свет мира. Апостол Павел в 1 послании к Коринфянам (7 гл.) излагает учение о семейной жизни и о девстве. Там он отдает предпочтение девству, если оно избирается ради Господа. Здесь же он излагает учение о высоте христианского брака (Еф. 5:22–23).

Апостол указывает на Божественное установление брака: посему оставит человек отца своего и мать и прилепится к жене своей, и будут двое одна плоть (Быт. 2:24). Глубина единства обоих супругов простирается до того, что они утрачивают ограниченные индивидуальные качества и становятся каждый обладателем обоюдной полноты, – они вдвоем составляют одно тело.

Брак также есть таинство, тайна, прообразом которой служит тайна союза Христа и Церкви: тайна сия велика; Я говорю по отношению ко Христу и к Церкви (Еф. 5:32).

Имея в виду это высокое значение христианского брака, Апостол определяет обязанности супругов. Для реальной практической жизни супругов Апостол заповедует женам – послушание, а мужьям – любовь (Еф. 5:22–28). Это и понятно: ведь если супружество есть образ союза Христа и Церкви, то и отношение жены к мужу должно быть подобно отношению Церкви ко Христу.

Тайна новой жизни в Церкви определяет и отношения супругов друг к другу: Апостол заповедал жене любить мужа как члена единого брачного союза и бояться как главы. Муж же получил обязанность не только любить жену свою, но и устроить ее жизнь (Еф. 5:29). Следовательно, и воспитание детей в семье, построенной по такому принципу, будет происходить в любви и послушании.

Взаимные обязанности детей и родителей (Еф. 6:1–4)

Апостол указывает на обязанность детей слушаться родителей, так как это долг справедливости и одна из первых заповедей Божиих. Дети, повинуйтесь своим родителям в Господе, ибо сего требует справедливость (Еф. 6:1), и это первая заповедь с обетованием благополучия и долголетия (Еф. 6:2, см. Исх. 20:12).

Характер послушания детей определяется словами «в Господе», т. е. если воля родителей будет несогласна с волей Божией, то дети могут и должны не послушать их, чтобы не преступать большей заповеди. Свт. Иоанн Златоуст говорит: «Они, родители, после Бога – главные виновники жизни нашей, поэтому они первые имеют право на наше почитание, а потом и все прочие люди».

Обязанность родителей – терпеливо воспитывать детей: и вы, отцы, не раздражайте детей ваших, но воспитывайте их в учении и наставлении Господнем (Еф. 6:4).

Главный предмет воспитания детей родителями – учение христианской веры в жизни, а также нравственное воспитание с учетом психики детей.

гл.6: Нагорная проповедь, продолжение – учение о молитве «Отче наш» (а отцам нужно брать пример с Отца Небесного).

гл.7: Нагорная проповедь, продолжение – о неосуждении ближних; притча о доме, построенном на камне и на песке (для родителей важно строить свою жизнь, руководствуясь Словом Божиим. Только подчинившись Божьей воле, семья будет в безопасности).  
гл.18: О необходимости уподобления детям для наследования Царствия Небесного. (Дети простосердечны, у них нет предвзятых мыслей о возвышении или приобретении, они робки и смиренны, у них нет еще зависти и тщеславия и желания первенствовать - этим качествам их и надо подражать тем, кто хочет войти в Царство Небесное). Об обличении согрешающего брата.( Воспитывай с любовью) О прощении обид.

гл.19: учение о предосудительности развода и о девстве ( о нерасторжимости брака и о безбрачии).  
Благословение детей ( не препятствуйте им приходить ко Мне. Напишите себе эти слова на стене, воспитатели детей, и читайте их каждый раз, как приступаете к исполнению своих обязанностей! Сами не препятствуйте детям идти ко Христу, и смотрите зорко, чтобы никто не сбивал их с этого пути. Но этого мало – не препятствовать; на вас лежит более высокая обязанность: вы должны вести своих питомцев ко Христу. И не отговаривайтесь, что на это приставлен к детям законоучитель. Он преподает им Закон Божий, а вы внедряйте в сердцах их этот Закон; следите за исполнением его; внушайте им, что счастье на земле возможно только тогда, когда люди будут любить ближних своих самоотверженной, всепрощающей любовью. На собственном примере доказывайте им, что жизнь во Христе есть единственно счастливая здесь, в Царстве Божием, и притом открывающая двери Царства Небесного).

гл.22: О двух главнейших заповедях – любви к Богу и любви к ближним ( суть этих заповедей раскрывается в семье).

гл.25: Притча о десяти девах (мудрые девы, те кто реализует добрые дела через семью) Притча о талантах (в семье добрые родители развивают таланты у своих детей)

Евангелие от Марка

гл. 4: Притча о сеятеле. ( заботы родителей и воспитателей можно сравнить с ежедневными заботами пахаря, который радеет о качестве почвы, вспахивает, удобряет и орошает её, очищает от плевел и камней, охраняет семена от птиц).

Гл. 12: О двух главных заповедях – любви к Богу и любви к ближним.

Евангелие от Луки

Гл. 8: Притча о сеятеле.

гл. 11: «Отче наш» .

Гл. 15: Притча о блудном сыне. (Отец Небесный всегда примет и простит своих детей, если те решатся к нему вернуться. Притча о прощении. Отец земной должен равняться на Отца Небесного)

гл. 16: О предосудительности развода.

гл.17: О прощении брату ( прощать брату постоянно, беспредельное число раз, сколько бы ни согрешил, лишь бы только раскаивался), об исполнении всего повеленного ( у детей заслуги перед родителями быть не может).

гл.18: Благословение детей.

Евангелие от Иоанна

гл. 2: Первое чудо в Кане Галилейской ( в Кане, Христос претворил воду в вино по просьбе Своей Матери, как Человек и сделал всех участниками радостного и светлого земного веселия, Господь показал пример послушания детей родителям).

Таким образом, евангельские тексты являются спасительным ориентиром, в воспитании ценностного отношения к семье у детей, для родителей и воспитателей.

#### Библиографический список

1. Аверкий архиепископ . Четвероевангелие. Руководство к изучению Священного Писания Нового Завета, - Санкт Петербург 1995. – 575с.
2. Авраам схиархимандрит. Размышления над Нагорной проповедью, - М. «Паломник» 2013, 384с.
3. Бородин Федор прот. Возрастай с Евангелием, - М.: «Никея», 2021.- 368с.
4. Жизнь по Евангелию / сост. - Масленников С.М. , М.: «Сибирская Благовонница», 2013. – 359с.
5. Поучение о чтении духовных книг/ сост. – иг. Нектарий (Морозов), - М.: Издательство московского подворья свято – троицкой сергиевой лавры, 2011.31с.
6. Рассказы для детей о земной жизни Спасителя и Господа Бога нашего Иисуса Христа/сост. – Бахметева А.Н., С.П. «Лира», 1991, 189с.
7. Слостенин В.А. Введение в педагогическую аксиологию: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / В.А. Слостенин, Г.И. Чижикова – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.



## ВЛИЯНИЕ ИСЛАМА НА ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ

Тимирбулатов С. Р.

Уральский государственный горный университет

Одной из главных задач мусульманского воспитания является привитие ребенку хороших нравственных качеств, таких как уважение к старшим и снисходительность к младшим, терпение и выдержка, правдивость и справедливость. Родитель-мусульманин учит ребенка различать добро и зло, испытывать радость от совершения добрых поступков и раскаиваться в проступках, поддерживать тесные связи с родственниками и устанавливать добрые отношения с соседями.

Пророк Мухаммад (да благословит его Всевышний и приветствует) говорил: «Каждый младенец появляется на свет с естественной верой [в Бога, заложенной в него изначально], и это до того момента, пока он не начнет излагать (выражать) свои мысли языком (самостоятельно). Родители же воспитывают его в духе или иудейской традиции, или христианской, или языческой, то есть родительское воспитание вносит значительный вклад в формирование религиозных устоев и норм, правил и принципов нового человека»

Воспитание детей в исламе является фардом (обязанностью) для родителей и занимает одно из важнейших мест в поклонении мусульманина. Счастье на том свете также зависит от умения человека воспитывать свое потомство, ведь если дети будут воспитаны оторванными от исламской веры, то их родители понесут бремя ответственности за свою небрежность в вопросе воспитания детей по Исламу, а правильное воспитание является гарантией обретения счастья и в этом мире, и в том, удержанием от вступления на неправильный путь.

Необходимо обратить особое внимание, что в процессе воспитания детей, их обучения и образования должны принимать участие оба родителя. Первое свое воспитание согласно исламской традиции дети получают от матери, так как первые годы своей жизни они более привязаны к матери, особенно при грудном вскармливании. Отец также занимает важное место в воспитании, являясь примером для подражания. Правильно воспитать ребенка возможно соблюдая методологию воспитания, придерживаясь исламских принципов и сунны Пророка Мухаммада, сохраняя семейный очаг от внутренних конфликтов, являя собой пример для подражания у вашего ребенка.

### Советы по воспитанию

- Когда малыш начнет взрослеть, старайтесь при воспитании изучать его характер, и в зависимости от того, какие черты характера в нем начнут проявляться, проведите необходимые мероприятия по корректировке характера, учитывая детскую психологию при воспитании и индивидуальные особенности, которые будут соответствовать возрасту.
- Пугать, злить детей нельзя, как и заставлять мучиться и страдать, стараясь добиться от них того, что вам нужно.
- Изучите, что нравится малышу и подходит ему, и старайтесь совершать именно это, отдаляя от него то, что ему не нравится и вызывает дискомфорт.
- Не действуйте по принципу: «Мой ребенок – мне виднее, что для него лучше». Руководствуйтесь в воспитании, прежде всего, его нуждами.
- Если вы хотите, чтобы ваш малыш вырос благонравным человеком, то его необходимо оберегать от общения с теми детьми, которые имеют скверный характер.
- Баловать детей нельзя, то есть не следует стремиться к тому, чтобы они все время изысканно питались, носили только дорогую одежду, поскольку это может привести к тому, что, повзрослев, они могут превратиться в алчного и капризного человека.
- Детей важно приучить носить одежду, которая одобрена Исламом, а девочки должны быть приучены с детства покрывать голову и не показывать окружающим свои волосы.

Когда ребёнок достигает половозрелого возраста, начинается период его душевного закала. Юношей и девушек готовят к будущей семейной жизни, разъясняют им супружеские обязанности и ответственность, которая ложится на плечи каждого из супругов. В этот период родителям рекомендуется проводить больше времени с детьми, помогать им делать первые шаги во взрослой жизни. Большое внимание уделяется подготовке ребёнка к полноценному участию в жизни общества и государства

Родители должны обеспечить надлежащее образование и воспитание своим детям, поскольку таким образом происходит подготовка детей к будущей взрослой жизни. Да одарит Аллах всех мусульман благонравными и образованными детьми, которые способны принести им пользу в обоих мирах. Аминь!

## ОПАСНОСТЬ ТОТАЛИТАРНЫХ СЕКТ ДЛЯ ДУХОВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

Малышева Е.А.

Уральский государственный горный университет

Духовные установки каждой личности направляют ее деятельность через самореализацию в определенное русло: в деструктивное или конструктивное. Поэтому, вопросами духовной безопасности начали заниматься в 1996 году и на сегодняшний день официальный документ указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 “О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации” [1] и ФЗ от 26 сентября 1997 г. N 125-ФЗ «О свободе совести и о религиозных объединениях» [1], но для предотвращения работы сект и иных деструктивных организаций этого мало.

На территории РФ по данным сайта rosinfostat [2] зарегистрировано около 28000 религиозных организаций (по данным 2012 года), если учесть незарегистрированные организации, число будет больше. Выявить организации, которые несут угрозу безопасности страны трудно, особенно при таком количестве. Ограничить спокойное существование подобных организаций можно юридическим путем, но тогда большинство сект, оформленных официально, могут уйти в “тень”.

Для того, чтобы решить проблему существования таких организаций, выявим их цель: цель сект и иных тоталитарных организаций – использование своих адептов как инструмент для получения личных выгод для своего руководителя под прикрытием общей идеи. Вербовка людей, попавших в трудные жизненные ситуации, чаще всего производимая обманым путем, в последствии вступивший человек лишается не только своего материального имущества, но и своей духовной и личностной составляющей. Данные организации в своих методах достижения целей нарушают законы, подвергают адептов разному насилию. Все эти действия нарушают декларацию прав человека, конституцию и законы РФ [3].

Цель государства – обеспечение защиты граждан от внешних и внутренних угроз, защита прав и свобод, общедоступность образования и духовного развития личности. Если деятельность какой-либо организации на территории страны своими идеями и действиями противоречат целям государства, следовательно данные организации угрожают безопасности всей страны.

Вербовка людей в секты происходит незаметно для “жертв”: все идет по одной схеме, где человеку обещают дать то, чего у него нет (чаще всего используют манипуляцию любовью, избавлением от одиночества, интересное времяпровождение и тд.), ощущение “жертвой” того, что она сможет получить материальные ценности и свою реализацию как личности, только находясь в обществе, обычно подход выбирается индивидуально [4]. Вред заключается в том, что ‘жертва’ начинает посещать общие мероприятия, на которых ее ценности заменяются нужными для общества и обманутый человек, попавший под влияние действует в ущерб себе и своей семье.

Не только радикальные и экстремистские учения могут перейти в массовые самоубийства: пример, секта “Храм народов”, где 909 членов этой секты совершили массовое самоубийство по приказу их главы Джонса. Так же главы сект могут использовать в своем вооружении теракты: пример “Аум Синрике”, тоталитарная секта, в 1995 году ее члены устроили теракт в Токийском метро, попытавшись отравить пассажиров зарином. По разным данным, в результате погибло от 12 до 27 человек.

Уничтожить деструктивные общества можно по концепции, если учитывать цели секты. Они вербуют людей, которые попали в трудные жизненные ситуации: манипулируя слабостями человека. Если секте будет нечем завлечь на свою сторону человека, то сама суть таких организаций будет потеряна. Очевидно, что найдутся люди, которые все равно попадут на вербовку, но в наших интересах уменьшить это количество. Это можно сделать несколькими способами:

1. Неограниченный ничем доступ для людей в спортивные секции, творческие, технические студии, кружки по интересам. Создание культурных и развивающих площадок, включающих в себя музеи, библиотеки, лекции. Возможно сделать эти места бесплатными, как “субсидии” для саморазвития определенных слоев граждан. Интернет-ресурс для обучения и развития людей всех возрастов (от школьной программы до программы ВУЗа по разным направлениям) - таким образом люди смогут найти единомышленников и занять свободное время.

2. Через СМИ, Интернет озвучивать необходимость саморазвития и личностного роста и оповестить о вреде тоталитарных организаций.

3. Доступное средне-специально и высшее образование для всех слоев населения – население сможет получать желаемое образование, реализовываться лично и на пользу страны.

4. Работа в данном направлении с семьями и семьями с детьми, чтобы с ранних лет задать конструктивный курс развития человеку, люди должны четко знать, к чему может привести вступление в секту.

5. В школах ввести урок защиты от манипулятивных действий со стороны различного окружения, понимания своих личных границ и основы логического мышления.

Несомненно, данные этапы стоят финансовых затрат, но рассматривая результат этих вложений на долгий срок, такой как следующее поколение граждан, развивающихся в вышеперечисленных условиях, то влияние религиозных разрушительных течений будет минимальным.

Если “закрывать глаза” на незаконные действия деструктивных обществ, то люди будут получать моральный, физический и духовный урон, следовательно причинять вред окружающему миру и все это будет равносильно тому, чтобы дать недоброжелателям полное право управлять страной, ее курсом развития, т.е. фактически дать возможность уничтожить государство; это все можно предотвратить, если предпринять меры, указанные в этой статье.

На сегодняшний день тема сект имеет большое значение для государственной безопасности. Практически каждый человек может попасть под влияние деструктивных сообществ. По данным из gosinfostat [2] в 2023 году в сектах состоит около 1000000 людей и это количество, если не предпринять изложенные выше меры, будет увеличиваться, нанося непоправимый урон целостности государства.

#### Библиографический список

1. Указ президента РФ и федеральный закон "О свободе совести и о религиозных объединениях" от 26.09.1997 N 125-ФЗ (последняя редакция) ([https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_16218/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16218/));

2. Данные о Религиозных организациях в России (<https://rosinfostat.ru/religioznye-organizatsii/>);

3. Белобородов С. А., Старостин А. Н., Суслонов П. Е.: Религии на Среднем Урале: информ.-спр. изд. – Екатеринбург : Свердлов. обл. межнац. б-ка, 2018. – 244с. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=36789178>). Стр. 205-207;

4. Абрамов А.И. Тоталитарные секты - духовная угроза XXI века// Журнал «Труды Саратовской православной духовной семинарии» №4, 2010 год, стр. 199-200. (<https://cyberleninka.ru/article/n/totalitarnye-sekty-duhovnaya-ugroza-xxi-veka/viewer>);

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ОСНОВЫ РЕЛИГИОЗНЫХ КУЛЬТУР И СВЕТСКОЙ ЭТИКИ»**

Ильиных Н.Е., Разгильдяева Н.А., Сысоева А.И., Шмакова Т.Н.  
Уральский государственный педагогический университет

В качестве современных инструментов для преподавания «Основы религиозных культур и светской этики» (далее – ОРКСЭ) нами предлагаются интерактивные технологии, которые важны в педагогической деятельности на различных этапах проведения уроков, в том числе и в рамках предметной области ОРКСЭ.

Ключевыми задачами для педагога проекта становятся следующие:

- дать обоснование применению инновационных (интерактивных) технологий на уроках ОРКСЭ;
- представить анализ системного опыта работы с применением данных технологий в преподавании курса ОРКСЭ;
- проанализировать эффективность применения инновационных технологий в рамках педагогической деятельности.

Инновационная образовательная технология представляет собой комплекс трех взаимосвязанных составляющих:

- современное содержание, которое передается обучающимся, предполагает не столько освоение предметных знаний, сколько развитие компетенций, адекватных современной бизнес-практике; это содержание должно быть хорошо структурированным и представленным в виде мультимедийных учебных материалов, которые передаются с учетом современных средств коммуникации;
- современные методы обучения – активные методы формирования компетенций, основанные на взаимодействии обучающихся и их вовлечении в учебный процесс, а не только на пассивном восприятии материала;
- современная инфраструктура обучения, которая включает информационную, технологическую, организационную и коммуникационную составляющие, позволяющие эффективно использовать преимущества дистанционных форм обучения.

Для реализации ОРКСЭ актуальными являются следующие инновационные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии в предметном обучении;
- информационно-аналитическая деятельность обучающихся;
- мониторинг интеллектуального развития школьников.

Первая применяется на уроках для актуализации знаний (составление и разгадка кроссвордов, представленных на сайте <https://learningapps.org>.) Данный сервис – это конструктор для создания интерактивных учебных модулей по разным предметным дисциплинам для применения на уроках и во внеклассной работе. На уроке ОРКСЭ дети вписывают разгаданные слова на интерактивной панели, что зачастую помогает не только актуализировать знания, но и подвести детей к самостоятельному формулированию темы, цели и задач урока.

Вторая инновационная технология связана с информационно-аналитической деятельностью обучающихся. В соответствии с ФГОС на ступени начального общего образования должны формироваться универсальные учебные действия: «формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебной деятельности». В общих формулировках того, что относится к универсальным учебным действиям, можно найти установки на формирование важных для учебного проектирования умений. Это касается работы с учебными мини-проектами, в которой активное участие принимают дети, а учитель является модератором учебного процесса.

В качестве примера приведем задание, которое получили обучающиеся на уроке ОРКСЭ по теме «Премудрости этикета»: необходимо было выполнить мини-проекты в группах и

подобрать правила этикета по разным ситуациям. Результатом работы каждой группы стал один слайд, вошедший в коллективную презентацию. Информацию для слайда дети подбирали по-разному: работали с текстом учебника, с Интернет-источниками. Единый текст, сложившийся в презентации, выполнил еще одну очень важную воспитательную функцию – осознание вклада своего труда в дело коллектива.

Проектная деятельность сегодня все чаще подразумевает использование инновационных интерактивных технологий, что позволяет создавать необходимые и полноценные условия для личностного и творческого развития каждого ребенка, формирования активной жизненной позиции.

Третья, используемая нами, инновационная технология связана с программой Plickers: мониторинг интеллектуального развития школьников. До начала работы с приложением необходимо зарегистрироваться на сайте [www.plickers.com](http://www.plickers.com). Затем параллельно скачать через Play market приложение на смартфон. На сайте создать список учащихся тестируемого класса. После внесения фамилий учащихся во вкладку создать папку с вопросами и ответами.

На уроке необходимо запустить программу на компьютере и приложение на телефоне и начинать сканирование. Дети, смотря на доску, показывают свою карточку с выбранным вариантом ответа. Учитель видит в процентном соотношении правильности ответов и количество ответивших.

*Минусы программы:*

- версия англоязычная, требуется перевод для определения значений навигационных кнопок.
- можно использовать только простую форму ответов да/нет и одиночный выбор из 4 вариантов.

*Плюсы программы:*

- экономия расходных материалов и времени при проведении фронтального опроса, оценивания, фиксирования результатов,
- создание тестов и опросов в соответствии с образовательными потребностями каждого класса,
- организация образовательного взаимодействия вносит элемент новизны, что мотивирует детей, повышает познавательный интерес,
- может применяться, начиная с начальной школы.

Технология интерактивного тестирования «Plickers» – это простой и удобный сервис при проведении фронтального опроса обучающихся. Работа с мобильным приложением сокращена по времени до минимума – получение результата опроса происходит на уроке, не требует длительной проверки и наличия смартфонов или компьютеров у обучающихся. Ответы сканируются в режиме реального времени, для считывания используется технология дополненной реальности. Результаты сохраняются в базу данных и доступны как напрямую в мобильном приложении, так и на сайте для мгновенного или отложенного анализа. В результате сканирования учитель получает статистику правильных и неправильных ответов и их авторов прямо на доске.

Приложение «Plickers» позволяет мгновенно оценить ответы всего класса и упростить сбор статистики.

Современный педагог может использовать представленные технологии как достаточно эффективные инструменты для повышения активизации внимания учащихся и приближение удаленного от них содержательного материала в их реальную жизнь.

## САМООЦЕНКА В ПСИХОЛОГИИ И ПРАВОСЛАВИИ

Задкова А.И.

Уральский государственный горный университет

Мирская психология ведет нас к самооправданию, а христианство к самоукорению. Человек объясняет возникновение неурядиц в своей жизни плохими людьми, плохим воспитанием, но не своими грехами.

Православные верующие говорят, что им себя с психологической стороны познавать не надо. Им достаточно таинств церкви, но в целях самопознания, для самореализации и исполнения Божьего призвания в миру, психологические знания могут быть полезны и христианину. Нельзя отвергать приобретенные человечеством познания. Если же человек невоцерковлён, то психолог предлагает способы психологической защиты и помощи.

Люди переживают трудности, беспокойство, депрессии и обращаются к психологии в поисках исцеления. Знание возрастных особенностей, особенностей характера и многие другие знания современной психологической науки, полезны, но применять их нужно с рассуждением и трезвостью. Общая задача психологии и христианства – оказание помощи человеку. Для бережного внимания к нуждам и горестям человека, необходимо преодолеть разделение и противостояние знаний психологии и опыта христианской жизни. Практика современной психологии противостоит опыту святых отцов христианства, и нередко одерживает победу. Необходимо правильно интегрировать психологию в церковь, чтобы эти две линии совпали и принесли пользу. Нужно решать вопросы, задачи, средствами психологии, которые не противоречат Евангелию и, возможно, подготавливают человека к принятию и пониманию сути христовых заповедей. Правильный подход заключается в том, чтобы на все, предлагаемое психологией смотреть через призму христианства.

Каково должно быть отношение человека к себе? Психология доказывает, что пониженная самооценка приводит к безобразной жизни, преступлениям, психосоматическим заболеваниям и девиантному поведению. В школе учителя поддерживают отличников, осведомителей и выскочек. Они считаются успешными. Тех же, кто размышляет, и избегает манипуляций, считают странными и ненормальными. В православии недовольство собой, т. е. пониженная самооценка, приводит к греховной жизни, потому что это тоска, печаль, уныние, страх, сомнение и злоба. Всё это препятствует проявлению такого качества, как инициативность, а следовательно, самореализации талантов и способностей человека. Ведь слово Христово говорит: «...всякому имеющему дастся и приумножится, а у не имеющего отнимется и то, что имеет». (Мф.25:29) Неуверенность и беспокойство связаны с глубиной веры человека. Феофан Затворник наставлял: «Слово «не могу» не христианское. Все могу в укрепляющем меня Иисусе Христе».

Человек – не обезьяна и не ангел, а образ Божий, поэтому у человека не должно быть пониженной самооценки. Наша ценность исходит не от нас самих. В Библии Бог говорит о нашей ценности в Его глазах. Текст в Бытие 1:26-27 гласит, что мы созданы по образу самого Бога. Единственный авторитет в нашей самооценке – Иисус Христос. Он отдал свою жизнь за нас, умерев на кресте, чтобы показать, насколько мы ценны. Самоуничтожение губительно без веры и надежды на безграничное Божье милосердие, которое помогает человеку пережившему унижение не броситься в пучину отчаяния. Пониженная самооценка травматична и невыносима для психики человека без живой веры в Бога, без Божьей помощи. О такой надежде пишет в своем романе Ф.М. Достоевский: «...а пожалеет нас тот, кто всех пожалел и кто всех и вся понимал, он единый, он и судия... И всех рассудит и простит, и добрых и злых, и премудрых и смиренных... И прострет к нам руке свои, и мы припадем ... и заплачем... и все поймем».

Основа высокой самооценки – это самолюбие, высокомерие, самоуверенность, тщеславие и гордость. Гордыня оставляет человека в своих страстях. Ф. М. Достоевский призывает человека к смирению и труду над самим собой: «Смири свою гордость, гордый человек, поработай на ниве, праздный человек!» Смирение не унижает, а ставит человека в позицию честного взгляда на себя. И человек видит себя таким, каким он является на самом деле. Без смирения рождается гордыня и лицемерие.

Наша самооценка слишком основана на том, что говорят другие люди нам о нас. В психологии успеха, самооценка и самоуважение – это признание наших заслуг окружающими людьми. А в христианстве «любить себя» означает служить своими талантами людям и Богу. Дар или талант – это проявление любви Бога к конкретному человеку. Апостол Павел говорил: «Для меня очень мало значит, как судите обо мне вы или другие люди; я и сам не сужу о себе. Ибо, хотя я ничего не знаю за собой, но тем не оправдываюсь; судья же мне Господь».(1 Кор. 4,3-4) Это образец здорового христианского отношения к себе.

Основа жизни – это поиск воли Божьей, а не самоуверенность и своеволие. Главное в развитии уверенности – осознанное служение богу. А современная психология направлена на развития веры в себя (эгоцентризм). Когда же человек доверяет свою жизнь Богу, сбываются слова писания: «Не видел того глаз, не слышало ухо и не приходило то на сердце человеку, что приготовил Бог любящим Его». (1Кор. 2:9)

Неадекватная самооценка не способствует успешности человека, мешает его развитию, не дает правильно понять, в чем причина успехов и неудач.

Средняя, т. е. адекватная самооценка, это скромность. Архиепископ Иоанн Маховский: «Чем человек скромнее, тем он приятнее для всех. Скромных все любят. Тщеславие всех отталкивает. Скромный уже милосерд – не надоедает своей навязчивостью, не мучает своим посягательством на какую-то значимость. Скромность отнюдь не означает слабости. Она, только она, есть сила и доблесть духа. И оттого Слово, создавшее миры, приняло на себя жизнь скромного человека и прошло страдальческим путём жизни, показывая дух скромности, как свет, ведущий в бесконечную славу Небесного Царства». То есть, для успешной и радостной жизни человеку нужно выработать в себе адекватную самооценку.

Знание теоретических основ психологии помогает найти причину неадекватной самооценки, а православие дает надежду, что человек через покаяние и исправление сможет преодолеть свои проблемы, научиться быть счастливым и прожить свою жизнь в согласии с волей Господа и своей совестью.

#### **Библиографический список**

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/samootsenka-cto-eto-takoe-ponyatie-struktura-vidy-i-urovni-korreksiya-samootsenki>
2. <https://www.pravmir.ru/dostoevskij-i-evangelie/>
3. <https://forum.optina.ru/blogs/entry/2460-o-samootsenke-s-toчки-zreniya-xristianstva/>

**ОПЫТ СОЦИАЛЬНОГО СЛУЖЕНИЯ РЕЛИГИОЗНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Долгих С.Б.

Уральский государственный горный университет

Социальное служение на приходах играет очень важную роль, как для тех кому оказывается помощь, так и для прихожан, активно участвующих в волонтерской деятельности. Оно включает в себя профилактику алкоголизма, реабилитацию и реадaptацию лиц, страдающих алкогольной зависимостью. Очень высокую эффективность по выполнению всех видов служения показывают те приходы, в которых создаются общества трезвости. Основные методы профилактики — это утверждение трезвости и трезвого образа жизни в обществе, особенно в семье, где происходит формирование личности. Братства, общества, общины трезвости и иные церковные организации способствуют возрождению традиционных семейных отношений и духовно-нравственных ценностей, осуществляют просветительскую деятельность, ведут профилактику зависимостей, формируя положительное отношение к трезвому и здоровому образу жизни, как общественной ценности.

Проводят очень важную деятельность с людьми, обратившимися с зависимостями оказывают им помощь по необходимым направлениям духовную, врачебную, психологическую, просветительскую, социальную при необходимости работа ведётся со всей семьёй. Эффективными являются формы и методы, которые применяют современные общества трезвости, после исцеления от недугов человек становится активным прихожанином храма, воцерковляется и участвует в общественной деятельности прихода.

Очень важной задачей является обеспечение специалистами на всех уровнях церковной деятельности по утверждению трезвости. Утверждая трезвость в обществе, необходимо учитывать исторический опыт взаимодействия Русской Православной Церкви и Российского государства. Комплексная система воспитания народа в духе трезвости была выстроена совместными усилиями Церкви и государства еще в конце XIX века. В настоящее время сотрудничество государства и Церкви в утверждении трезвости и в профилактике алкоголизма необходимо возрождать на общенациональном, региональном и местном уровнях.

Церковь считает необходимым взаимодействие с общественными объединениями и отдельными энтузиастами в области профилактики алкоголизма, реабилитации и реадaptации лиц, страдающих алкогольной зависимостью, в том числе путем создания церковных общественных организаций. При этом сотрудничество возможно только с теми организациями и движениями, деятельность которых не противоречит вероучению Православной Церкви и действующему законодательству.

Самым важным в процессе изменения жизни человека, имеющего зависимость, является период реабилитации и возвращения в социум. Тот, кто успешно завершил свое обучение в реабилитационной программе, встречается с рядом объективных трудностей. За время его реабилитации общество не изменилось, не стало лучше. Человек попадает в среду где продолжается отравление различными интоксикантами, срабатывают старые привычки, так как нет поддержки происходит срыв с тяжелыми последствиями. Необходима реадaptация к нормальному образу жизни в коллективе единомышленников.

Педагогическая среда в обществе «Трезвение» является одним из основных реабилитирующих факторов. Соборность – основа создания педагогической реадaptационной среды. По мнению В.И. Слободчикова, единение, соборность как факторы защиты от разрушительных последствий личностного кризиса основываются на воспитании духовности. «Духовная жизнь человека всегда обращена к другому, к обществу, к роду человеческому. Человек духовен в той мере, в какой он действует согласно высшим нравственным ценностям человеческого сообщества, способен поступать в соответствии с ними» [Слободчиков В. И., Исаев Е. И. Основы психологической антропологии. - М.: Канон, 1996].

Исходя из изложенного материала, мы можем сделать заключение, что приходские общества трезвости имеют очень большой потенциал в помощи людям охватив в социальном служении все виды помощи. Когда человек исцеляется от алкоголя, наркотиков или созависимый



ради родных начинает жить трезвой жизнью, меняя себя по заповедям Божиим, он готов с радостью служить и помогать другим.

Внутренние условия определяют меру включенности в процесс формирования трезвенных убеждений человека, имеющего зависимость, они обусловлены его внутренними потребностями. Внешние условия определяются процессом организации людей в жизни религиозной общины под руководством священника и просветительской деятельностью, формирующей трезвенные убеждения у самих зависимых и их родственников. Реадаптационные условия направлены на приобретение опыта жизни в трезвости, включают наличие группы единомышленников, объединенных в обществе трезвости при православном приходе, имеющих свой устав и план деятельности. Исследовав деятельность приходских обществ трезвости мы видим, что в результате применения педагогических условий, формирование трезвенных убеждений и обретение личного опыта приходской жизни в трезвости происходит постепенное воцерковление человека, обретение им новой жизни по заповедям Божиим. Это подтверждается практическими результатами, отслеживаемыми в процессе деятельности общества «Трезвение». Определена одна из главных педагогических задач в деятельности современных обществ трезвости – формирование трезвенных убеждений как мировоззренческой конструкции, состоящей из системы взглядов и ценностных ориентаций, утверждающей в сознании человека осознанную потребность жизни в трезвости. Основой трезвенных убеждений являются глубокие знания, обеспечивающие отношение к трезвости, отражающей реальную действительность и определяющей поступки человека. Под трезвостью в православии понимается естественное состояние личности, проявляющееся через здравомыслие; воздержание от алкогольных напитков, прочих одурманивающих веществ и действий; умеренность в употреблении пищи и питья; непрестанную бдительность над собой; охранение души и тела от всяких нечистых, греховных мыслей, пожеланий и дел.

Сформулированы формы педагогической работы, используемые в практике современной Православной Церкви по оказанию помощи страждущим людям в избавлении от пристрастия к алкоголю. Приходские общества трезвости возрождают традиции, которые существовали в дореволюционной России. Педагогические формы, используемые в деятельности обществ трезвости, включают в себя консультации, групповые занятия и индивидуальные беседы, тренинги, ролевые игры, совместные чаепития, паломничество к святыням, взаимопомощь, участие в жизни религиозной общины, в образовательных программах, способствующих повышению уровня духовных знаний. Все эти мероприятия, организуемые для зависимых людей, обращающихся в Церковь за помощью в избавлении от алкогольной зависимости, имеют одну цель – сформировать у человека устойчивые убеждения в необходимости трезвого образа жизни. Итоги исследования в целом подтвердили и доказали эффективность духовно-нравственного подхода в реализации идей трезвенного просвещения, в увеличении эффективности социального служения. Перспективы исследования могут быть связаны с изучением возможностей консолидации усилий государства, Церкви, общественных объединений, направленных на просвещение народа, его отрезвление для улучшения демографической ситуации и социальной жизни нашего Отечества.

**ВОСПИТАНИЕ МУЖЧИН В ТРАДИЦИЯХ РУССКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ**

Григоров К.В.

Уральский государственный горный университет

Актуальность темы обусловлена тем фактом, что на современном этапе общество испытывает глубочайший духовный кризис. И этот кризис негативно сказывается на институте семье, на воспитании детей. В особенности это касается воспитания мужчин, которые оказываются неспособными взять на себя ответственность за собственное будущее, за собственную семью.

Духовное воспитание детей в традициях церкви – одно из наиболее верных путей достижения Царствия Божьего, где, соединившись с Христом ещё в земной своей жизни, спасённая душа христианина будет вечно бессмертно пребывать во присутствии Божиим. Традиционно воспитание будущих мужчин было в центре внимания в святоотеческой литературе, поскольку именно мужчинам предстоит нести ответственность за семью, воспитание детей, содержание семьи, многие мужчины будут служить в армии, работать во благо государства. Таким образом, задача воспитания мальчиков особенно актуальна как в светском, так и в сугубо православном аспектах.

Все больше людей отказываются от создания семьи, приведем в пример современное движение «ЧАЙЛДФРИ» – что переводится как свободные от детей. «Децентрализация личности, утрата гендерной идентичности, институционализация девиации в сфере сексуального поведения приводят к трансформации ценностей материнства и родительства, а также дисфункциональности семьи. Распространение этого явления – следствие коллективной аномии и свидетельствует о дисфункциональности социальной системы<sup>12</sup>» такие причины развития этого движения в своей научной работе выделяет кандидат социологических наук Т. В. Большунова. Вместе с тем, как отмечали Святые Отцы Церкви, именно воспитание есть высшая цель христианской жизни.

Нельзя не заметить, что в настоящее время идет планомерное разрушение мужского гендера, мужской идентичности. «Утверждается, что искажение и/или разрушение традиционного гендера мужчины и женщины и отрыв гендера от соответствующего ему биологического пола является одной из технологий разрушения лимитрофа геополитического противника и, следовательно, формой геополитической агрессии»<sup>13</sup>.

Действительно, мы можем предположить, что решающая роль в воспитании современного мужчины принадлежит именно Церкви. «Основанием деятельности Церкви в сфере образования является призыв Спасителя, обращенный к Его ученикам: «Идите, научите все народы, крестя их во имя Отца и Сына и Святого Духа, уча их соблюдать все, что Я повелел вам» (Мф. 28:19–20)»<sup>14</sup>. Очень опасной является идея о том, что «Бог должен быть в душе», что Церковь не так уж и нужна. Эта идея не просто опасна, но и разрушительна. В лучшем случае здесь мы сталкиваемся с «нецерковной» религией нравственности, соответствием «человеческой» морали.

Муж является главой семьи не потому, что он мужчина, а потому, что он является образом Христа, и жена его и дети могут видеть в нем этот образ, то есть образ любви безграничной, любви преданной, любви самоотверженной, любви, которая готова на все, чтобы спасти, защитить, напитать, утешить, обрадовать, воспитать свою семью. Если он не образ Христа, то ему никто не обязан никаким уважением, никаким страхом, никаким послушанием.

<sup>12</sup> Большунова Т. В. / Феномен чайлдфри: макросоциологический анализ [Электронный ресурс] / Е. Л. Большунова; кандидат. социол. наук. науч.статья // Вестник университета №4. — 2018. — С. 145. — Режим доступа: <https://vestnik.guu.ru/jour/article/view/1012/435>. (Дата обращения: 03.05.2021 г.)

<sup>13</sup> Комлева Н.А. / Маргинальное отечество. Заметки на полях геополитического процесса. – Н. А. Комлева // Пространство и Время. — 2014. — № 3(17). — С. 24—33.

<sup>14</sup> ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ РУССКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ [Электронный ресурс] [http://p2.patriarchia.ru/2016/03/11/1238700324/obr\\_konz.pdf](http://p2.patriarchia.ru/2016/03/11/1238700324/obr_konz.pdf) - С 4. (Дата обращения: 03.05.2021 г.)

Народ жив, пока заботится о своей нравственной чистоте. Если беспристрастно взглянуть на историю, то можно увидеть общую тенденцию: цивилизации гибли тогда, когда резко падала нравственность народа, когда главным в жизни становились, лишь материальное благосостояние и нажива<sup>15</sup>.

В целом, очень важно, чтобы мужчины активно участвовали в церковной жизни, поскольку это участие укрепляет как мужчин, так и прихожан. Если мужчины проявляют инертность в церковной жизни, то это рано или поздно негативно скажется на семейной жизни.

Библейский идеал мужчины выглядит таким образом: это мужчины, который способен защищать свое Отечество, несет тяготы и ответственность, служит духовным центром своей семьи.

Несмотря на то, что многие воцерковленные мужчины действительно показывают высокую степень сознательности и понимания подлинной миссии мужчины в современном мире и в семье, имеют место проблемные аспекты, связанные с недостатком активности участия мужчин в приходской и церковной жизни. И эта проблема нуждается в последовательном решении.

Главное – не образование, а воспитание. И воспитать необходимо мужчин для начала. И тогда что-то сдвинется. И еще: женщина может стать женщиной только рядом с мужчиной. А когда рядом нет настоящего мужчины, ей приходится женственность свою оставлять.

Согласно Священному Писанию, мужчине надлежит равняться на Господа Иисуса Христа<sup>16</sup>.

Господь принял на Себя наше человеческое естество, чтобы искупить весь род человеческий, но пришел Он на землю именно в мужском образе.

#### Библиографический список

1. Большунова Т. В. / Феномен чайлдфри: макросоциологический анализ [Электронный ресурс] / Е. Л. Большунова; кандидат. социол. наук. науч.статья // Вестник университета №4. — 2018. — С. 145. — Режим доступа: <https://vestnik.guu.ru/jour/article/view/1012/435>. (Дата обращения: 03.05.2021 г.)
2. Комлева Н.А. / Маргинальное отечество. Заметки на полях геополитического процесса. – Н. А. Комлева // Пространство и Время. — 2014. — № 3(17). — С. 24—33.
3. Образовательная концепция русской православной церкви [Электронный ресурс] [http://p2.patriarchia.ru/2016/03/11/1238700324/obr\\_konz.pdf](http://p2.patriarchia.ru/2016/03/11/1238700324/obr_konz.pdf) - С 4. (Дата обращения: 03.05.2021 г.)
4. Полохов Д., прот. Взгляд Православной Церкви на патриотизм и патриотическое воспитание. [Электронный ресурс] URL: [https://azbyka.ru/otechnik/Dimitrij\\_Polohov/vzgljad-pravoslavnoj-tserkvi-na-patriotizm-i-patrioticheskoe-voospitanie/](https://azbyka.ru/otechnik/Dimitrij_Polohov/vzgljad-pravoslavnoj-tserkvi-na-patriotizm-i-patrioticheskoe-voospitanie/) (Дата обращения 19.06.2021 г.)
5. Павел Гумеров, прот. Чего хочет Бог от настоящего мужчины? [Электронный ресурс] URL: <http://www.pravoslavie.ru/101671.html> (Дата обращения 14.05.2021 г.)

---

<sup>15</sup> Полохов Д., прот. Взгляд Православной Церкви на патриотизм и патриотическое воспитание. [Электронный ресурс] URL: [https://azbyka.ru/otechnik/Dimitrij\\_Polohov/vzgljad-pravoslavnoj-tserkvi-na-patriotizm-i-patrioticheskoe-voospitanie/](https://azbyka.ru/otechnik/Dimitrij_Polohov/vzgljad-pravoslavnoj-tserkvi-na-patriotizm-i-patrioticheskoe-voospitanie/) (Дата обращения 19.06.2021 г.)

<sup>16</sup> Павел Гумеров, прот. Чего хочет Бог от настоящего мужчины? [Электронный ресурс] URL: <http://www.pravoslavie.ru/101671.html> (Дата обращения 14.05.2021 г.)

## ВОСПИТАНИЕ КУЛЬТУРЫ ТРЕЗВОСТИ У ПОДРОСТКОВ В ПРАВОСЛАВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Евтушенко Н.В.

Уральский государственный горный университет

Актуальность темы обосновывается тем, что происходят негативные изменения в духовно-нравственной сфере общества, возрастают формы проявлений различных аддикций в подростковой среде. На этом фоне актуальной становится педагогическая задача, связанная с поиском эффективных организационных форм во внеучебной деятельности, которые соответствовали бы воспитанию подрастающего поколения в традициях базовых национальных ценностей.

В связи с актуализацией проблем духовно-нравственного воспитания, в частности – трезвенного, ответы на многие вопросы, связанные с решением теоретико-методологических, практических задач обучения и воспитания, можно найти в богатом педагогическом наследии прошлого. Одним из примеров такого наследия является педагогическая деятельность С.А. Рачинского.

Школа С.А. Рачинского – целая глава в истории русской педагогики, но имя его в советское время замалчивалось, так как всю свою педагогическую, трезвенную деятельность он строил на основах Православия.

Основная идея педагогического творчества С.А. Рачинского - воспитание самого учителя в единении школы и Церкви, его собственный духовный рост. Без этого не может быть истинного духовно-нравственного воспитания. Такая необходимость совместного духовного становления учителя и ученика не менее остро, чем во времена С.А. Рачинского, стоит перед нашим обществом сейчас. Роль учителя в воспитании духовности – не убеждать и доказывать, а своим примером вести за собой по пути нравственного возрастания.

В своей трезвенной деятельности С.А. Рачинский также опирался на принцип собственного примера учителя: «Абсолютная трезвость моих учителей придала их деятельности ту непрерывность, ту порядочность, без коих немислим успех школьного дела, возвысила их авторитет в глазах учеников и родителей... Всем она принесла ту невесомую, неоценимую пользу, которую приносит всякое сознательное самоограничение, всякое постоянное упражнение воли, направленной к добру». Без собственного опыта трезвения все слова о трезвости так и останутся словами. С.А. Рачинский писал: «Пока я держался умеренности, все мои речи оставались гласом вопиющего в пустыне. Все со мной соглашались, никто не исправлялся. С тех пор, как я дал и исполняю обет трезвости, за мною пошли тысячи». Вот почему неоценимо важную роль приобретает деятельность педагога как образца трезвости и благочестия.

В наше время возрождается идея о необходимости взаимодействия Православной Церкви, государства, общественности в духовно-нравственном воспитании, в трезвенном просвещении. Для реализации этих задач, например, в Свердловской области создано Общественно-государственное движение «Попечительство о народной трезвости». Но необходимо заметить, что эти идеи как инновационные нашли свое воплощение уже в веке девятнадцатом. Взаимное влияние Церкви, школы и социума друг на друга – явление закономерное.

Естественным оказалось и выходящее за рамки традиционной школьной деятельности воздействие Татевской школы, которую возглавлял С.А.Рачинский, на окрестное население. Среди своих бывших учеников он организовал общество трезвости. Общество состояло первоначально почти исключительно из бывших татевских учеников. Постоянное ядро его составляли вышедшие из этой школы учителя. Всего несколько десятков человек – но польза, приносимая этим маленьким обществом его членам, постоянные беседы Сергея Александровича с крестьянами против пьянства стали приносить свои добрые плоды. Ежегодно общество увеличивалось, а осенью 1888 г. стали приходить крестьяне из разных, иногда очень удаленных от Татева деревень, с просьбами принять их в общество. По инициативе молодых священников

(нередко учеников С.А. Рачинского), общества трезвости, подобные татевскому, стали появляться в других, соседних с Татевом, селах.

Обобщив данный опыт, нужно отметить, что трезвость, как естественное природное состояние человека, является основой христианского воспитания в современной педагогике.

Трезвенное воспитание имеет свою историю. Новатор трезвенного воспитания С.А. Рачинский в своей педагогической деятельности широко использовал опыт духовного наследия отечественных мыслителей. Он считал, что посредством оживления религиозного чувства и углубления познаний в православной вере люди без принуждения, естественным образом обретают трезвость. Его позиция и сотрудничество с церковными иерархами способствовали тому, что Святейший Синод Указами от 5-11 июля 1889 года официально обязал духовенство заниматься организацией и поддержкой обществ трезвости. Этого оказалось недостаточно, и с 1909-1910 учебного года было введено антиалкогольное обучение семинаристов.

В настоящее время трезвенное воспитание обретает новое направление. Оно рассматривает не только вопросы антиалкогольной деятельности, но весь спектр опьянений, включая информационные, социальные и политические технологии, способствующие одурманиванию народных масс. В оборот введено новое понимание трезвости как информационно-психологического феномена, культивирующего сохранение и развитие человека – личности разумной, сознательной, свободной. В этом ракурсе трезвенное воспитание видится целостной педагогической системой нравственного выбора, культивирующей здоровый образ жизни и сознательное отношение к трезвости.

Таким образом, более ста лет прошло с тех пор, но педагогические идеи Рачинского как никогда актуальны именно сегодня. Необходимо эффективно использовать эту сокровищницу педагогического наследия прошлого. Инновационный подход к современному образованию заключается не только в изобретении новых идей, но и в умении осознать и использовать забытые за время безверия, бездуховности формы и методы инновационного образования – подобные тем, которые широко использовались в сельской школе С.А. Рачинского.

В современных условиях, в связи с распространением у подростков склонности к аддиктивному поведению, не исключая и религиозные образовательные учреждения, необходимо внедрять методики по воспитанию культуры трезвости учащихся в учебные планы и внеклассную работу. В настоящее время важно методами активного просвещения и направленного, действенного воспитания, найти достойное место в учебных программах основам культуры трезвости, целью которых является формирование простых ценностей, таких как счастье и радость трезвой жизни.

5. Следует подчеркнуть, что необходимость овладения педагогом и учащимися духовно-нравственной культурой, в частности - культурой трезвости, сознательного отношения к этой нравственной ценности православия является актуальным и важным для современного образовательного процесса.

**ЭТНОДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ МУСУЛЬМАНСКОГО СООБЩЕСТВА  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ДАННЫМ ВСЕРОССИЙСКИХ И ВСЕСОЮЗНЫХ  
ПЕРЕПИСЕЙ 1897-2010 ГГ.**

Старостин А.Н.

Уральский государственный горный университет

В Свердловской области исторически проживали представители народов, традиционно исповедующих ислам. Анализ материалов всероссийских и всесоюзных переписей населения с 1897 по 2010 годы позволяют проанализировать этнодемографическое развитие мусульманской общины и проследить те серьезные изменения, которые произошли в ее этническом и социальном составе, которые произошли на протяжении XX века в силу, прежде всего, миграционных процессов главных лет. Источником первичной информации являются данные переписей населения Российской империи, СССР и Российской Федерации, опубликованные на сайте журнала «Демоскоп Weekly» [1].

Определенную сложность в вычислениях составила разница в границах между современной территорией Свердловской области и тем, в какие административные единицы она входила в конце XIX – первой половине XX веков (Пермская губерния, Екатеринбургская губерния, Уральская область), а также отсутствие вопроса о конфессиональной принадлежности респондентов во всех переписях за исключением переписи 1897 года. Для решения первого вопроса были использованы карты соответствующих исторических периодов для выявления территорий, образовавших нынешнюю Свердловскую область (уезды, округа и пр.), для решения второго вопроса был составлен список народов, традиционно исповедующих ислам (далее – этнические мусульмане), а также приведены в соответствие название этих народов в разные исторические периоды, имевшиеся в переписях.

Если говорить в общем, то в 1897 году количество этнических мусульман составляло 52118 или 3,675% от общего количества населения региона, в 1926 г. – 14750 (2,380%), в 1939 г. – 91958 (3,662%), в 1959 г. – 180160 (4,455%), в 1970 г. – 207828 (4,811%), в 1979 г. – 226435 (5,083%), в 1989 г. – 253224 (5,380%), в 2002 г. – 242193 (5,399%), в 2010 г. – 225703 (5,252%).

Как видно из приведенных цифр, количество этнических мусульман на протяжении XX века серьезно возросло, однако в начале XXI века наметилась тенденция на снижение их количества. Причиной роста являлись миграционные процессы, организованные советской властью: раскулачивание, вербовка на промышленные предприятия, «комсомольский призыв» и репрессии в 1920-1930-е гг., мобилизация и эвакуация, а также высылки целых народов в годы Великой Отечественной войны, служба в армии, система распределения специалистов по регионам после окончания ВУЗов, а также самостоятельная миграция населения и иные факторы. В начале XXI века трудовая миграция и естественная ассимиляция.

Заметно меняется и этнический состав. По переписи 1897 г. 59,59% этнических мусульман составляли башкиры, а татары около 40% (все остальные народы менее 1%), тогда как в 1926 г. первое место среди мусульман заняли татары (54,79%), а башкиры переместились на второе место (45%). С этого времени татары будут удерживать лидерство, имея самую высокую долю среди этнических мусульман и став второй после русских этнической группой в регионе. В 1939 г. доля татар возросла до 88%, но в дальнейшем начинает плавно снижаться, достигнув в 1989 г. 72,58%, а в 2010 г. – 63%.

Начиная с 1979 г. заметным становится присутствие народов Средней Азии, Северного Кавказа и Закавказья. Так, казахи составляли 1,9%, узбеки – 1,7%, азербайджанцы – 1,6%, таджики – 0,54%, киргизы – 0,3% этнических мусульман, проживавших в Свердловской области. К 2010 г. в силу бурных миграционных процессов 1990-х – 2000-х гг. их количество многократно возросло: азербайджанцы занимали третье место и составляли 6,3%, таджики занимали четвертое место – 4,9%, узбеки – пятое место – 4,15%, киргизы – шестое место – 2,79%, казахи – седьмое место – 1,95%, лезгины – восьмое место – 0,56%, чеченцы – девятое место – 0,33%, аварцы – десятое место – 0,28%. В целом с 1989 по 2010 гг. количество этнических мусульман с

Северного Кавказа возросло в 1,2 раза (4171 до 5199), мусульман из Средней Азии – более чем в 2 раза (с 14956 до 41507), азербайджанцев – более чем в 2 раза (с 7290 до 14215). Это являлось результатом международных и внутрироссийских миграционных процессов, которые носили как экономический (трудовая миграция), так и военно-политический характер (военные конфликты).

Интересно также отметить, что количество мужчин мусульман всегда превышало количество женщин мусульманок. В 1897 г. соотношение составляло 55,7% на 44,3% в пользу мужчин, а в 2010 г. – 53,2% на 46,8%.

А вот урбанизационные процессы в мусульманской общине произошли стремительно: еще в 1897 г. количество мусульман – горожан составляло только 4,9%, а к 1959 г. составляло уже 83,6%. Далее примерно такая же доля сохранялась на протяжении всех последующих лет, составив в 2010 г. 86,5%.

Подводя итоги, можно сказать, что увеличение количества мусульман в регионе в натуральном выражении стало следствием политики советской власти, которая стремилась обеспечить промышленные предприятия региона рабочей силой. А увеличение этнического разнообразия – уже результат миграционных процессов 1990-2000-х гг., вызванных трудовой миграцией и военно-политическими конфликтами на Северном Кавказе, в Закавказье и Средней Азии.

#### **Библиографический список**

1. «Демоскоп Weekly» Приложения URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/pril.php>

## **«КНИГА О КОРАНЕ, ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИИ И МИФОЛОГИИ» Л.И. КЛИМОВИЧА КАК ОБРАЗЕЦ АНТИИСЛАМСКОЙ АТЕИСТИЧЕСКОЙ ПРОПАГАНДЫ. ТЕОЛОГИЧЕСКАЯ КРИТИКА**

Сохибов С.О.

Уральский государственный горный университет

На фоне войны в Афганистане и активизации религиозной жизни в СССР сразу после объявленной М.С. Горбачёвым «перестройки» 18 августа 1986 года вышло секретное постановление ЦК КПСС «Об усилении борьбы с влиянием ислама». Оно стало поводом к проведению Институтом научного атеизма социологического проекта «Состояние религиозности и атеистическое воспитание в регионах традиционного влияния ислама» для изучения влияния ислама в Азербайджанской ССР, Узбекской ССР, Таджикской ССР, Карачаево-Черкесской АССР, Дагестанской АССР и Татарской АССР, которое показало стремительный рост интереса к исламу среди народов, традиционно исповедующих ислам [1].

Дабы ослабить наметившуюся тенденцию и вооружить советских атеистических пропагандистов идеологическим оружием, в 1986 году была издана книга Люциана Ипполитовича Климовича «Книга о Коране, его происхождении и мифологии» 1986 года. Через два года книга была издана вновь, а через три года вышел еще один тираж. Все издания вышли огромными тиражами от 100 до 200 тысяч экземпляров [2].

В аннотации данного издания говорилось: «Книга рассказывает о том, что представляет собой священное писание ислама, которое, по мусульманским представлениям, было продиктовано самим Аллахом. Автор анализирует происхождение, содержание, а также историю изучения и переводов на другие языки этого религиозного памятника древнеарабской литературы. Выявляя исторические корни догм и законоустановлений Корана, он уделяет особое внимание социальной роли предписаний этой священной для мусульман книги в прошлом и современным их истолкованиям». За вроде бы уважительным посылом скрывалось антирелигиозное и атеистическое содержание [2].

Фигура автора этого труда Люциана Ипполитовича Климовича заслуживает отдельного упоминания. (22 сентября [5 октября] 1907, Казань — 19 июля 1989, Москва) — советский востоковед, литературовед и исламовед. Профессор (1933). Член Союза писателей СССР (1949). Заслуженный работник культуры РСФСР (1982).

В 1929 году окончил иранское отделение лингвистический факультет ЛГУ. В 1931—1933 годах преподавал в Татарском педагогическом институте, в 1932—1934 годах — в Коммунистическом университете трудящихся Востока, в 1934—1953 годах — в Московском областном педагогическом институте, в 1960—1989 годах — в Литературном институте имени А. М. Горького.

Автор более 500 работ, включая критические публикации по исламу в России XVII–XX вв., литературоведению и теории перевода. Один из авторов «Атеистического словаря». Также является автором множества хрестоматий переводов на русский язык ираноязычных и тюркоязычных писателей Ближнего и Среднего Востока, Кавказа и Средней Азии [3, 4].

Главный редактор журнала «Наука и религия» О. Т. Брушлинская отмечала, что: «Тогда говорили, что в советском атеизме три «К» — Кривелёв, Кочетов и Климович, которые основательно громили соответственно христианство, буддизм и ислам. Все они очень стремились на страницы журнала. Но мы старались так редактировать их статьи, чтобы хотя бы не допускать оскорбления чувств верующих. Конечно, мы выполняли поставленную нам задачу — показывать преимущества научного мировоззрения. Но это не было дикое, воинствующее безбожие. Мы всегда отстаивали свободомыслие в высоком смысле этого слова» [5].

Советский поэт и переводчик Семён Липкин вспоминал: «В молодости он [Климович] пытался изучить арабский язык, но, одолев алфавит, не очень лёгкий, дальше не пошёл... занялся борьбой с исламом, выдвинулся как эрудированный атеист, стал профессором (без докторской степени), печатал в солидном количестве компилятивные статьи, паразитируя на трудах серьёзных учёных. ...не зная ни персидского, ни арабского, вообще ни одного восточного языка,



он обладал сильной, своеобразной памятью нетворческого человека, цитировал наизусть страницы из прочитанных трудов...» [6]

Книга Л.И. Климовича, написанная с позиции научного атеизма, содержит критику исламской религии и её священной книги – Корана. В ней Коран представляется не Божественным откровением, а компиляцией, сочиненной пророком Мухаммадом (с.а.с.). Книга содержит значительное количество ложных утверждений, на основе которых несколько поколений советских и российских ученых выносили свои суждения о нашей религии. Книга имеет хождение вплоть до настоящего времени и представляет собой опасный идеологический источник в руках атеистов и критиков ислама, принадлежащих к другим конфессиям.

В настоящее время автором доклада готовится работа, направленная на опровержение позиции Люциана Климовича по Священному Корану с точки зрения исламского богословия, оппонирование его аргументации и доказательство несостоятельности атеистического корановедения. Прикладной задачей данного исследования является написание критико-апологетического труда в защиту ислама и священного Корана, направленного на изобличение ложных утверждений Л.И. Климовича на основе исторических трудов и богословских источников. В исследовании будут приведены доказательства передергивания и искажения фактов этим советским ученым на основе источников, с которыми он, в силу незнания арабского языка, не работал.

В целом, анализируя этот труд и другие подобные работы можно сделать следующие выводы:

1. Атеистический подход к пониманию Корана базируется на отрицании Божественного происхождения Священного Писания мусульман как Слова Аллаха, подразумевая под этим, что Коран является не более, чем выдумкой, причем исходящей не только от пророка Мухаммеда (с.г.в.), но и более поздних авторов.

2. Советское атеистическое исламоведение преследовало цель представить Коран как собрание заблуждений и мифов, чтобы подорвать веру мусульман, опровергнуть исламское вероучение, для чего проводилась не только государственная антирелигиозная политика, сопровождающаяся широким использованием репрессивного аппарата, но и идеологическая обработка мусульманского населения СССР.

3. При этом, как советские корановеды, так и другие зарубежные атеистические исламоведы по сути дела продолжали линию критики ислама со стороны христианских миссионеров, с той лишь разницей, что полемика атеистов с мусульманскими богословами не ставило целью убедить мусульман в правильности другой религии. Вместо религиозной картины мира атеисты предлагают атеистическое мировидение.

4. Люциан Климович был наиболее ярким представителем советского исламоведения, написавший большое количество трудов об исламе с позиций атеизма. Его «Книга о Коране, его происхождении и мифологии», изданная трижды в 1986, 1988 и 1990 гг., огромными тиражами, является последней написанной им крупной работой, выступая в роли квинтэссенции атеистического исламоведения в СССР. Несмотря на то, что книга вышла несколько десятилетий назад, никто до сих пор не попытался опровергнуть позицию Климовича, предпочитая либо не замечать, либо просто отмахиваться от этой книги, как одного из продуктов атеистического прошлого России. Такое отношение, на наш взгляд, является совершенно несправедливым, поскольку задача мусульманских богословов в умении полемизировать с критиками ислама, отстаивая его вероучение, тем более, когда речь касается Корана – Слова Аллаха. И хотя после распада СССР и завершение государственной политики атеизма в России данная книга Климовича не переиздавалась, тем не менее, до сих пор не существует ни одного труда, в котором бы она опровергалась и подвергалась бы критике. Получается, что до

сих пор мусульмане не дали ответа в защиту Корана, не подвергли опровержению позицию советских атеистических исламоведов. Нежелание мусульманских теологов России выступать апологетами Корана перед его, пусть и уже давно умершими критиками, будет трактоваться как проявление слабости перед их аргументацией. Настоящее исследование стремится исправить такую ситуацию, вступая в полемику с Климовичем относительно Корана, опираясь при этом на труды мусульманских богословов. Через критику работ Климовича критикуется весь атеистический подход к Священной Книге мусульман.

#### Библиографический список

1. Мандрик С.В., Горанский А.О. Политика советского государства «по отрыву детей и молодежи от религии и церкви» в БССР во второй половине 1950-х – первой половине 1980-х гг. // Христианство как интегрирующий фактор мировой культуры : сборник докладов XXIV Международных Кирилло-Мефодиевских чтений, Минск, 29-30 мая 2018 г. - Минск : Христианский образовательный центр имени святых Мефодия и Кирилла, 2019. - С. 118-121.
2. Климович, Люциан Ипполитович (1907-1989.). Книга о Коране, его происхождении и мифологии : [Перевод] / Л. И. Климович. - Алма-Ата : Казахстан, 1990. – 269.
3. Климович, Люциан Ипполитович / Арапов Д. Ю. // Киреев — Конго [Электронный ресурс]. — 2009. — С. 293. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю. С. Осипов ; 2004—2017, т. 14).
4. Милибанд С. Д. Востоковеды России: Библиографический словарь. — М., 2008. — Т. I. — С. 634—635.
5. Смирнов М., Круг П. В защиту свободомыслия // Независимая газета. — 21.10.2009. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.ng.ru/ng\\_religii/2009-10-21/2\\_magazine.html](https://www.ng.ru/ng_religii/2009-10-21/2_magazine.html) (дата обращения: 20.03.2023)
6. Семён Липкин. Бухарин, Сталин и «Манас» // Квадрига. — М.: Аграф, 1997. — С. 478.

6. **МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

---

---

апрель 2023года

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФЕНОМЕН  
ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ: УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ  
РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА XX-XXI ВВ.»**

УДК 2

**THE ROLE OF THE PHILOSOPHIC AND PEDAGOGICAL IDEAS OF JADĪDISM AND  
QADĪMISM IN THE TARTAR SOCIETY OF THE 19<sup>TH</sup> — BEGINNING OF THE 20<sup>TH</sup>  
CENTURIES**

Киселев Е. И.

Уральский государственный горный университет

The fin de siècle times had become an era of global social, economic, and political upheavals in the entire world. Many countries and societies had gone through serious ideological and socio-psychological crises in connection with the degradation and fall of the old ideological paradigms. This indeed had been a global phenomenon: both occidental and oriental cultures went through this period of major changes in all sectors of human life. The concept of challenge and response was proposed by an Englishman, Arnold Joseph Toynbee (1889 — 1975), a historian, sociologist, and philosopher. This very theoretical thesis had been carried into effect in human history and culture at the end of the 19<sup>th</sup> — beginning of the 20<sup>th</sup> century as well as in later years and decades.

According to Toynbee, the Western societies have been “... living under the dominion of two institutions: the Industrial System of economy and a hardly less complicated system of politics which we call ‘Democracy’ as a short title for responsible parliamentary representative government in a sovereign independent national state” [2, p. 1]. Of course, it is public knowledge that the Europe of Toynbee’s lifetime had already been a highly developed technogenic society. Nearly all oriental countries and societies retained a traditional world outlook as well as a communal system of social relations. Samuel Phillips Huntington (1927 — 2008) wrote, “Conflict along the fault line between Western and Islamic civilizations has been going on for 1,300 years. <...> In the nineteenth and early twentieth centuries as Ottoman power declined Britain, France, and Italy established Western control over most of North Africa and the Middle East” [1, p. 31]. The last sentence in the quotation from the work by Huntington gives a reference to the Toynbee’s concept of challenge and response, when the “challenge” comes from the occidental world, and the oriental societies must provide a “response” to preserve their culture and world outlook.

Jadīdism (from Arabic جَدِيد *jadīd* — new) is considered to have first appeared in the late 19<sup>th</sup> — beginning of the 20<sup>th</sup> centuries in the Russian Empire. To a wide extent, this had been the new concept which advocated the spread of teaching, studying secular sciences along with Islāmic disciplines, the development of the Turkic languages, the renovation of the traditional way of life of Muslim peoples, etc. In a narrower sense, Jadīdism stood for the new methods of teaching at schools and madāris. İsmail Gaspiralı (1851 — 1914), a Crimean-Tartar political and public figure, scientist, illuminator, and publisher had been the founder of this new trend of public thought. It can be thus deduced that Jadīdism had been a kind of a local phenomenon, a particular case of the clash between the technogenic West and traditional Islāmic ethnic communities within the Russian Empire of the 19<sup>th</sup> century. The Russian Empire had to a degree preserved a traditional mentality, world outlook, and way of life during the historical period considered.

The *purpose* of the present research work is to consider the discussions and contradictions between the supporters of Jadīdism and Qadīmism in the philosophic, pedagogical, and methodological

perspectives in the Tartar society of the fin de siècle period. The traditional Tartar society with its centuries-old social order and structure based on the principles of Islām had managed to preserve its basis with many peculiar features till the late 19<sup>th</sup> — beginning of the 20<sup>th</sup> century. When Jadīdism had first been proclaimed in the second half of the 19<sup>th</sup> century, it naturally begot a counteractive trend of Qadīmism (from Arabic قديم qadīm — ancient). Qadīmism supported old ideological paradigms as well as a traditional way of teaching the young. Generally speaking, Qadīmism is a personification of Tartar traditionalism. It would be totally wrong to say that the Jadīd approach had been limited to pedagogy and teaching methodology. This new trend encompassed the whole field of culture, being now considered a part of the spiritual heritage of the Tartar nation.

How had it happened that a brilliant Crimean-Tartar intellectual who had been born and raised in the traditional Islāmic community could have thought of introducing occidental innovations to a multitudinous assemblage of whole nations, which had been living an invariable lifestyle during centuries? If one pays proper attention to the biography of İsmail Gaspıralı, it will become known that the thinker had spent a considerable part of his life abroad. In particular, he attended lectures in Sorbonne Université in 1871. Later he visited Algeria (a French colony in 1830 — 1962) and Tunisia (a French protectorate in 1881 — 1956). During the biennium of 1874 — 1876 İsmail Gaspıralı became acquainted with the Ottoman Empire, which had been a semi-colonial territory of the European countries during the historical period considered. No doubt, such a continuous sojourn of İsmail Gaspıralı in the West as well as in the oriental societies with considerable occidental cultural influence might have motivated him to introduce the European innovations in the Muslim communities in the thinker's homeland.

The main focus on Islām and its role as a means of the preservation and sustenance of the spiritual foundation of the Tartar society, its stability, well-being, prosperity and flourishing had been the key concern of the advocates of Qadīmism. Josyf Aqcura (1876 — 1935), a famous Tartar historian, publisher, political thinker, and ideologist of Qadīmism wrote, “Muslims should never be westernized. They should preserve the way of life their fathers had used to lead. In their schools, they must learn old disciplines according to the old system. Geography, Mathematics, History and knowledge about nature are of no need. They must not even study in their native language. The Arabic language is sufficient to them” [3]. “Westernized” is indeed a very extensive notion. Josyf Aqcura's claim that the “westernization” of the Tartars presupposed studying secular sciences is not consistent with history. Many renowned Islāmic scholars of old, such as Ibn Sina, otherwise known as Avicenna (980 — 1037 C.E.) from the Samanid Empire, Mirzo Ulug'bek (1394 — 1449 C.E.) from the Timurid Empire, or Abu Rayhan al-Biruni (973 — after 1050 C.E.) from Khwarazm had been prominent experts in secular sciences such as Mathematics, Physics, Philosophy, Medicine, History or Geology. Did the aforementioned thinkers contribute anything to the westernization of the territories where they were born, lived and worked? This question appears to be a rhetorical one. Another so-called “accusation” of the supporters of Qadīmism was that the representatives of the Jadīdist movement became too secularized. The Qadīm thinkers even accused the Jadīds of outspoken atheism. The truth is, however, that “religion was necessary for Jadīdism as the most important tool for the renewal of the society, as a base for the inner faith and as a system of ethical prescriptions. Islām to them was an embodiment of the social fellowship of Tartars, of the constructive powers of a people, of its spiritual energy, of culture and one of the bases of national being” [4]. It is beyond any doubts that the advocates of Jadīdism and Qadīmism had a great amount of discussions and contradictions on different subjects in the Tartar society of the fin de siècle period. However, if one pays proper attention to the essence of their contradictions, it will become clear that these contradictions were not necessary. In fact, both the supporters of Jadīdism and Qadīmism pursued one goal, which was the preservation and support of the Tartar national identity at the turn of the eras. Professor Arnold Joseph Toynbee, who was famous for proposing a list of 21 civilizations, said, “Out of twenty-one notable civilizations, nineteen perished not by conquest from without, but by moral decay from within”. The non-admission of the “moral decay” of the traditional Tartar society “from within” had been the purpose of the representatives of both Jadīdism and Qadīmism under the growing occidental influence in the world. It is noteworthy that the thoughts and ideas which had been begotten in the technogenic West had been reconsidered by a scholar who was born, raised, and grew up as a mature personality within the traditional society. Later these techogenic values, philosophic, ideological, and pedagogical paradigms had been applied by İsmail Gaspıralı among the population of the vast territories of the former Russian Empire. Tartars, the Bashkir people of the Volga-Ural region, Prikamye, as well as the multiethnic population of the boundless

steppes, deserts and semi-deserts of Turkestan, a country majestic and perplexing to the European mind, had been living a purely traditional lifestyle with the dominating patriarchal social structure during the period considered. The introduction of the new philosophic and pedagogical trend based on the technogenic values had on the one hand been a “challenge” to these people. On the other hand, the “response” they gave preserved the traditional culture, lifestyle, world outlook, and social structure from total collapse. It had given the traditional society a chance to develop, to not perish under the strokes of the misfortunes of the approaching 20<sup>th</sup> century.

#### **REFERENCES:**

1. Huntington Samuel. The Clash of Civilizations? Foreign Affairs, Vol. 72, No. 3 (Summer, 1993)
  2. Toynbee Arnold Joseph. A Study of History. Volume 1. Oxford University Press, London, 1935
- Internet-resources:*
3. <https://islam-today.ru/blogi/rafik-muhametsin/kadimizm-i-dzadidizm/> Retrieved February 7<sup>th</sup>, 2023
  4. <https://islam-today.ru/blogi/rafik-muhametsin/kadimizm-i-dzadidizm/> Retrieved February 13<sup>th</sup>, 2023

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В  
СОВРЕМЕННУЮ ЭПОХУ ГЛОБАЛЬНЫХ ПОТЯСАНИЙ**

Ермакова В. В.

ЧОУ «Русская христианская гуманитарная академия (Санкт-Петербург)  
факультет психологии и философии человека  
Фонд «Интеллектуальное Богатство»

В статье рассматриваются причины актуализации в современном российском обществе психологических и психических феноменов, проблем социальной и исторической памяти. Выявляется структура, способ функционирования и механизмы динамики исторической памяти в трансформируемых обществах. Рассматриваются особенности, проблемы и противоречия исторической памяти россиян, связанные с опасностью глобальных потрясений в рамках предельного обострения противоречия с Западом со всей современной западной цивилизацией. Обосновывается необходимость формирования философии и психологии победы, создания Молодежной Гвардии Победы Русского Духа, величия и достоинства русского народа.

Ermakova V. V.

XX век отличается особо острым интересом философской, психологической, религиозной, светской мысли к проблемам исторического прошлого и коллективной памяти. Люди всегда интересовались своим прошлым, историей, традициями, что свидетельствует о важной роли исторического сознания в жизни общества. Обращение к историческому опыту позволяет делать выводы из прошлого и легче решать новые проблемы. Но только во второй половине XX века история и историческое прошлое как феномен в целом стали предметом глубокой информационно – психологической рефлексии, превратившись в открытое идеологическое оружие войны за сознание людей. И это является актуальной задачей современности, поскольку историко-смысловой потенциал социального бытия является на сегодняшний момент еще мало изученным. Например, тематика поиска и создания национальной идеологии не нова. Каждый год в информационном пространстве страны появляются новые участники этого процесса. Это свидетельствует о том, что поиски предшественников потерпели фиаско. Создаётся впечатление, что процесс поиска приобрёл перманентный характер. «То есть перманентный – это то, что остается постоянным (неизменным) в течение долгого времени. Более того, мы уже давно живём в состоянии перманентной научной революции – лавина новых открытий столь огромна и порой бесполезна, что даже учёные часто не успевают обрабатывать и осмыслять поступающие факты. [4 с. 18]. Однако прямым следствием и родным братом перманентной революции наверху должен был явиться и через несколько лет является в действительности рост агрессивного и деструктивного экстремизма в низах общества».

Поэтому мы осознанно изучаем феномен истории и исторической памяти. «Предмет истории — изменение общества во времени как целого. Только при таком понимании предмета история может выполнять функцию интеллектуального фундамента наук об обществе, изучающих общество с какой-то определенной стороны, а чаще рассматривающих его как набор некоторых статичных состояний. Именно поэтому проблема динамики исторического развития была и остается одной из важнейших в историческом познании. Ответ на вопрос о природе исторического времени, по сути дела, концептуальная основа для описания истории как процесса изменения общества во времени» [3 с. 255].

Современные динамично и проективно меняющиеся общества актуализируют проблемы накопления и использования социального опыта. Конструирующая роль социального знания с неизбежностью ставит вопрос о способах его формирования передачи и усвоения, а также о возможностях и пределах использования социального знания в процессе сознательного управления социальной реальностью. В результате развития социологической концепции знания

становится ясно, что процесс аккумуляции знания о социальной и исторической реальности одновременно конструирует саму эту реальность, включая ее прошлое, настоящее и будущее. Зыбкий, подвижный, непрерывный процесс означивания и переозначивания как настоящего, так и прошлого является сравнительно новым явлением. Мы живем в эпоху не только непредсказуемого будущего, настоящего, но и, что достаточно непривычно, прошлого.

Факт ускорения в цивилизационном развитии не требует доказательств, важнее описать структурные изменения исторического и социокультурного опыта, происходящие под его влиянием. Во-первых, эволюционная динамика вызывает небывалый рост «реликтов цивилизации» (устаревших форм опыта, образов мира, норм и стереотипов поведения), что резко увеличивает объем недавнего прошлого, которое не годится для современного использования. Это уже не исторический процесс, длящийся поколениями, а ощущаемая современниками утрата структур прошлого опыта. Люди начинают консервативно реагировать на ускорение прогресса, пытаясь «укорениться», исторически и ментально замедлиться, проследивая связь истоков с современностью.

Акцент и рефлексия на прошлом в разных социокультурных условиях порождает не только такие неоднозначные социальные явления, как всплеск традиционализма и патриархальности, но и сравнительно недавно оформившийся «структурный консерватизм» [5 с. 106]. Этот консерватизм не имеет ничего общего с традиционными политико-идеологическими консерватизмами, ориентированными на консервацию старых элементов в интересах существующих исторических социальных групп. Речь идет скорее о таком консерватизме, который ищет основания социальной нерушимости стабильности, устойчивости и оправдывает стагнацию (при принципиальном оправдании веками происходящего) в исторической легитимации современности, поиске ее генетических корней. Г. Люббе полагает во-первых, что, мы начинаем отстаивать его тогда, когда нам становится ясно, что опасности, связанные с замедлением прогресса и развитием поколений, менее серьезны, чем тяжелые последствия уже не правильного исторического его осуществившегося процесса.

Во-вторых, растущая скорость прогресса вызывает структурные изменения в отношении к будущему. Расширение сферы технологической и социальной активности приводит к тому, что все большие пространства будущего подвергаются идеологическому, политическому и деловому проектированию. Одновременно с этим все меньше становится уверенность в том, что будущие действия людей будут определяться в соответствии с сегодняшними нормами и оценками. Вовлечение будущего в сферу сегодняшних действий и решений происходит еще и потому, что информационная перенасыщенность современного общества требует уже сегодня жесткого отбора того, что будет передано будущему. Из-за невозможности сохранить такие большие объемы информации социальные институты и отдельные лица вынуждены уже сегодня решить, что следует знать о них будущим поколениям. Потребность в сохранении как можно большего объема социальной информации осуществляется через компенсаторные механизмы нарастания произвольных предпочтений, индивидуализации и специализации. Тем самым, например, значительно повышается значимость «неотредактированных историй» – индивидуальных, локальных, маргинальных, устных и тому подобных источников.

В-третьих, возникает потребность отбора таких фактов, событий, институтов, которые обладают высокой сопротивляемостью устареванию. Это классика, традиции, верования, мифология, религия, которые устаревают не так резко, как менее старое. Сохранение неких «нетленных» элементов есть потребность массового сознания, на которую специалисты исторического - и социокультурного знания откликаются проектированием «мест памяти» [ 9 с.459].

По мнению Г. Люббе, в современных, динамических мыслящих обществах происходит сокращение настоящего, то есть сокращается хронологическое расстояние до того прошлого, ставшего чуждым, а также прогрессирующее уменьшение числа лет в будущем. Короче говоря, сокращение настоящего – это процесс укорачивания временных интервалов, в которых мы можем рассчитывать на определенное постоянство наших жизненных отношений. В условиях сокращения настоящего усиливается потребность людей в восстановлении связи между настоящим и расширяющимся прошлым, компенсируя, таким образом, опасность темпорального растворения личности [5 с 108].

Задача конструирования прошлого с целью объяснить или изменить настоящее, тем самым воздействуя на будущее, остается востребованной и решается в разработке новых понятий и технологий, в том числе и исторической и социальной памяти. Открытый в начале XX века концепт исторической и социальной памяти вновь актуализируется в 80-е годы XX века, что связано с формированием и функционированием нового современного общества и новой роли знания в этом процессе, а в конце века он превратился в инструмент идеологической войны, который успешно был реализован на территории Украины. Многозначность социальной памяти как явления - процесса анализируется множеством социальных наук и выражается в разнообразной терминологии. Помимо «социальной памяти» выделяется «культурная память» (исследуемая, прежде всего культурологами), «коллективная память» (переживаемый и осмысленный общий опыт совместного проживания), «индивидуальная память» (репрезентированный опыт), и единая «историческая память» (идентичность) и так далее.

Нас интересует анализ соотношения концептов социальной и исторической памяти, так как именно в конце прошлого века вызывает интерес не только в целом проблематика социальной памяти, но и формулируется понятие «исторической памяти» как возможности конструирования разнообразных картин репрезентации прошлого. Этот феномен уникален и в современных обществах по причинам, которые мы уже отмечали выше, историческая память оказалась весьма существенной характеристикой образа жизни людей, во многом определявшей их намерения, настроения, поведение, опосредованно оказывавшей весьма мощное влияние на их сознание, тем самым предопределяя характер и методы решения общественных и социальных проблем.

Необходимость трактовки этого социального феномена потребовала, как теоретического обоснования, так и эмпирических интерпретаций. Как историки П. Хаттон, И. М. Савельева, так и социологи Ж. Т. Тощенко разграничивают понятие «историческая память» и «историческое сознание». Историческая память, в отличие от исторического сознания, актуализирована (реалиями настоящего и будущего) и избирательна. В кризисных ситуациях историческая память нередко персонифицируется, и через оценку деятельности конкретных исторических личностей формируются впечатления, суждения, мнения о том, что же представляет особую ценность для сознания и поведения людей в данный период времени. Историческая память, несмотря на определенную неполноту, обладает все же удивительной особенностью – удерживать в сознании людей основные исторические события прошлого, вплоть до превращения исторического знания в различные формы мировоззренческого восприятия прошлого опыта, его фиксации в коллективном бессознательном (мифах, преданиях, легендах) [8 с.4].

И наконец, следует отметить такую особенность исторической памяти, как гиперболизация, преувеличение отдельных моментов исторического прошлого (чаще всего недавнего), поэтому историческая память не может претендовать на прямое, системное отражение исторического прошлого. Подобная «историческая асимметрия» весьма огорчает историков, которые отказывают подобным интерпретациям в научности, но чрезвычайно интересна социологам и социальным - технологам, ибо свидетельствует о социальном заказе (осознанном или неосознанном).

Историческая память как символическая репрезентация прошлого, как идеальная реальность объединяет в себе различные виды знания: не только научное (прежде всего, историческое), но и религиозное, идеологическое, искусство, обыденное знание и исторический многоукладный быт народов и их духовно- нравственные ценности. Субъекты истории (индивид или группа) проводят операции с прошлым в соответствии со своими ценностными ориентациями, социальным статусом или социальной ролью, тем самым конструируя некую непротиворечивую и позитивную (для себя) целостность. Как правило, исследователи определяют историческую науку каркасом исторической памяти, но механизм взаимодействия значительно сложнее.

Ведь прежде всего, профессиональное историческое знание есть отражение (в значительной степени) исторической картины политически господствующих групп, именно поэтому многие авторы (начиная с постмодернистов) определяют историю как «официальную память» [4 с. 48]. Однако естественная множественность форм памяти не может ограничиться одной версией прошлого, даже в так называемых тоталитарных обществах существует тайная история и «контрпамять» (М. Фуко). Следовательно, существование множественности



репрезентаций прошлого, как и феномен конфликта между ними является универсальным явлением. Проблема здесь в создании компромиссного варианта при участии доминантного субъекта (чаще всего это идеологически господствующие группы), с которыми другие участники диалога должны «примирить» картины прошлого.

Одним из механизмов примирения с прошлым в позитивном смысле слова является расширение границ памяти (до тысячелетий), в том числе за счет включения альтернативной информации о прошлом. Как правило, в условиях травмированной памяти процесс примирения с прошлым связан с исчезновением живых свидетелей и участников исторических событий. При этом используется чувство эмоциональной сопричастности и психологической идентичности, для своих – эмоциональная связь с «предками», для «чужих» – акцент на сострадание, на жертвы и потери участников «неправильного» прошлого. Именно так описывают ситуацию «преодоления прошлого» современные историки Х. Кон, Ш. Требст, Я. Гросс, Н. Фрай, Рюзин Й. и другие [7 с 9].

В сегодняшней исторической памяти как россиян, так и граждан постсоветских государств, и даже в целом Восточной Европы, советское прошлое в различных версиях присутствует в качестве неизбежного, а иногда центрального элемента структуризации памяти. Реакция отторжения всего советского прошлого (при распространении чувства вины в целом на всю историю России и русских), господствующая последние двадцать лет в «официальной памяти» мировой истории, по данным социологических опросов (исследование) [1], не стала определяющей в общественном сознании, особенно россиян. Мы наблюдаем, на наш взгляд, явления обратного воздействия массового исторического сознания на профессионалов истории и идеологию властвующих политических групп. На наличие подобных процессов указывают отечественные историки: «Ученое знание, оказывая определяющее влияние на представления о прошлом, само испытывает воздействие массовых стереотипов» [10 с. 9]. Хотя, безусловно, исследования процессов трансформации исторической памяти в современной России надо уточнять, используя данные по кросскультурным исследованиям этого явления на постсоветском пространстве.

Если историков интересует в первую очередь, как соотносятся историческое знание и массовые знания о прошлом / историческая память, то социологов – весь комплекс самых разных видов знания, на основе которых складываются «коллективные представления» о прошлом, настоящем и главном будущем, и как этим можно управлять.

Итак, хотя в современных обществах история является каркасом исторической памяти, рядовой человек черпает свои знания и из обыденного «внутреннего» знания (например, из истории семьи), из искусства (преимущественно массового), в религиозных учениях, идеологических построениях, политической практике страны, реальной политики власти. Весь этот подвижный, эклектичный, и даже зачастую противоречивый, мир исторических образов структурируется на основе базовых ценностных ориентаций, исходя из представляемых историческим субъектом потребностей настоящего и особенно будущего.

Философия Победы А. Дугин: «В России логически должны начаться существенные внутренние реформы и исторические переосмысления. Этого требует СВО, которая, предельно обострила противоречия с Западом – со всей современной западной цивилизацией. Сегодня любой видит, что просто так пользоваться нормами, методами, концептами, продуктами этой цивилизации более не безопасно. Запад распространяет вместе со своими технологиями свою идеологию, проникающую во все сферы жизни. Если мы признаем себя частью западной цивилизации, то и должны соглашаться на ту тотальную колонизацию добровольно и даже радоваться ей (как в 90-е). Но в случае нынешнего противоречия – причём смертельного! – такое отношение неприемлемо. Многие западники и либералы уже полностью осознали это и покинули Россию именно в тот исторический момент, когда разрыв с западной цивилизацией стал необратим. А он стал необратим 24 февраля 2022 года, и даже на два дня раньше – в момент признания независимости ДНР и ЛНР – 22.02.2022.»

«В принципе осуществить цивилизационный выбор между верностью или предательством имеет право каждый. По крайней мере с теми, кто уже там. Все понятно – и сейчас понятно и было понятно раньше. По меньшей мере они последовательны: проиграв либерализм в России, они отправились к своим. Сложнее дело обстоит с теми, кто ещё здесь. Я имею в виду тех западников и либералов, кто по-прежнему разделяют основные нормативы

современной западной цивилизации, но по каким-то причинам продолжают оставаться в России, несмотря на тот разрыв, который уже произошёл между ней и Западом. Вот они-то и являются главным препятствием на пути настоящих и полноценных патриотических реформ.

Реформы неизбежны, потому что Россия оказалась не просто отрезанной от Запада, но и, по сути, в глобальной войне с ним. Накануне Великой Отечественной войны в СССР было достаточное количество важных стратегических предприятий, созданных нацистской Германией. И отношения между СССР и Третьим Рейхом были не особенно враждебными. Но после 22 июня 1945 года очевидно ситуация кардинально изменилась. В этих условиях продолжение сотрудничества с немцами – легитимного и поощряемого до войны – приобрело совершенно иное значение. Ровно то же самое случилось и после 22. 02. 2022 года: те, кто продолжает оставаться враждебным нам – это либерал – фашистская – цивилизация, с которой мы и воюем, оказались за пределами того идеологического пространства, которое ясно обнаружилось с началом СВО» [2].

То есть в реальном времени мы имеем очередной психологический феномен проблемы исторической и социальной мировой памяти в современную эпоху глобальных потрясений. Сегодня мы выступаем против Запада как цивилизация против цивилизации. И нам необходимо обозначить самим, что мы за историческая цивилизация. Иначе нам никакие военные, политические и экономические успехи не помогут. Всё будет обратимым. Изменится очередной тренд, и всё рухнет. Не говоря о необходимости объяснить украинцам, которые отныне будут находиться внутри нашей зоны влияния или напрямую внутри России, кто мы в конце концов такие? На данный момент есть лишь инерция советской памяти («бабушка с флагом») и западная нацистская пропаганда очень сильно психологически въелась в сознание людей («ватники» и «оккупанты»), наши – пока лишь начальные – военные и исторические успехи освобождения своих исконных территорий, и ...полная растерянность местного населения. А вот тут и должен звучать исторический голос русской цивилизации, новым поколением победителей. Это «Молодежная Гвардия Победы «Русского Духа»».

Молодежная гвардия победы (итал. Guardia) – это «информационно – психологическая охрана, защита сознания поколений» в настоящий момент исторического времени — отборная, привилегированная часть молодежи состоявшаяся в духе, составляющая основную часть информационно – психологических войск в обществе, и соответственно её отборные информационно - аналитические - воинские или социально идеологические части, нацеленные на победу национального духа народа России, сохранение суверенитета и территориальной целостности и имеющие представление о будущем русской цивилизации, которое им придётся самим сложить создать в своем сознании совместно со своими наставниками.

Задача: Формирование в стране высоко профессионально подготовленного в современных исторических реалиях молодежного прочного и духовно- ориентированного коллектива единомышленников и соратников, нацеленных на победы (духовно- нравственные, национальные, идеологические, политические, экономические, военные), способных правильно понимать и решать самые сложные ситуации и правильно формировать своё поведение, поступки, характер, психологию победителей, которое удовлетворит большое количество людей и в целом приведёт к положительному исходу. Любая разобщенность – гибельный и стратегически опасный путь в некуда, живые дискуссии «человек в современном обществе», интернет миротворчество в мировом пространстве, молодежное телевидение и издания, «дискуссионные площадки», культура победы единства народов и наций, трибуны, диалоги, сотрудничество, многополярный мир. Именно этому посвящены все наши стратегические молодежные проекты Фонда «Интеллектуальное Богатство». За всю нашу общественно полезную и научно- исследовательскую деятельность в связи с резко обострившейся активизацией исторических процессов, угрожающих дальнейшим распадом и противостоянием этнических и религиозных групп не только в мире, но и в России, наш проектный молодежный потенциал – это «исторический феномен» и нацелен на будущее, реализуется в том числе как научно- образовательный, воспитательный и исследовательский проект «Психология Победы».

Ведь нужно понимать, что присутствие Германии накануне ВОВ в СССР было точечным, а присутствие либерал – фашистского русофобского Запада накануне СВО оказалось едва ли ни тотальным. Западные технологии методологии, нормативы, ноу- хау, психологические и психические практики и даже отчасти ценности пронизывают всё наше

общество, такова цена стремления наших управленческих элит слиться с Западом и стать частью этого глобального и как они считали цивилизованного мира. В этом состояла роковая ошибка последнего психологического и исторического феномена и возникшей проблемы нарушения социально - исторической памяти и не учитывание уроков последнего тысячелетия России в современную эпоху глобальных потрясений.

Вот это осознание и требуется для взросления и становления в подобной исторической ситуации всем поколения в том числе и новым поколением современных душ в национальном порыве включения их в жизненный исторический процесс кардинального пересмотра ценностей в условиях информационно – психологической войны цивилизаций. Но вот кто его исторически и психологически будет осуществлять? Люди, сформированные в перестройку? В либеральные и криминальные 90-е? Те, кого эти люди 80-х и 90-х обучали и воспитывали в 2000-е? Все эти современные исторические периоды проходили под основополагающим влиянием именно либерализма, как идеологии, и как новой исторической парадигмы, как фундаментальной и всеобъемлющей установки в философии, науке, политике, образовании, культуре, технологиях, экономике, медийной сфере, даже в модах и в быту. Современная молодежная Россия знает только инерциальные руины советской парадигмы, а всё остальное – чисто либеральное западничество. Никакой альтернативной парадигмы просто пока нет, по крайней мере нет у власти, нет у элиты, на том уровне, на котором и должно сейчас развертываться цивилизационное противостояние. И её необходимо создавать вместе с новым молодым поколением, необходимо сформировать генеральный штаб «Молодежной Гвардии Победы «Русского Духа»», у нас на Урале, например, на базе «Уральского государственного горного университета» (ведь ни одна гуманитарная институция этим сегодня не занимается, не может и не хочет – либерализм и западничество все ещё доминируют везде особенно в образовательной системе), либо в форме чего-то принципиально нового.

Именно поэтому бесценным историческим ресурсом являются все здравомыслящие и патриотически настроенные слои населения Российской Федерации в целом, а также проживающие в постсоветских республиках и в странах по всему миру, поскольку этот проект противостояния выходит за рамки только одной русской цивилизации, он уже охватил весь мир. Появилось целое движение русофилов. В Москве состоялся учредительный конгресс Международного движения русофилов (МДР). Это первый съезд подобного формата, в работе которого приняли участие около 90 представителей из 42 стран мира, включая государства СНГ, США, ЕС, Азии и Африки и пр. Целью конгресса в условиях продолжающейся специальной военной операции и санкционного давления было доказать, что интерес к русской культуре и истории велик.

Историческая проблема и как психический феномен человечества не только в нашем невежестве и догматическом общечеловеческом мышлении, но и в нашей позиции оценивать историю во времени одной человеческой жизни, необходимо уже думать и строить своё будущее веками и тысячелетиями, в каком мире будут жить наши будущие поколения. Мы не просто застряли в болоте слепой исторической веры, не реализованных учениях наших родителей, многообразии религий и духовных школ, науке, деньгах и средствах массовой дезинформации. Многие поколения людей просто хотят оставаться немymi, глухими и слепыми к Большой и Вечной Истине, просто потому что это удобно.

Вывод из всего сказанного очень простой. Мы взрослые поколения ведём себя как дети и просто отказываемся расставлять все точки над И. Мы не хотим видеть и слышать очевидные исторические маркеры, указывающие на чистую и простую истину, что мы слишком далеко зашли в нашем «психозе», приближающем нас к тем самым событиям, которые предсказывали древние писания и мудрецы.

Апокалипсис не есть конец. Само значение этого слова было заведомо-неверно истолковано по тем же причинам, что и все основные элементы, скрывающиеся под масками нашей реальности. Апокалипсис означает исторического «снятие завесы», «пробуждение». То самое пробуждение, которое происходит сейчас повсюду на этой Планете для тех, кто видит истинный смысл в происходящем, а не просто зомбирован страхом и пропагандой. К счастью для нас, глобальная система, питающаяся нашими страхами, невежеством и сверхжадностью, сегодня разваливается. Она достигла точки невозврата и, агонизируя, проводит свой окончательный и самый отчаянный маневр, во имя сохранения своей власти над нами еще на

один день, еще на час, еще на один вдох ...развязав эту кровопролитную и в том числе историческую войну цивилизаций.

Но нужно чтобы победить понять и принять простую вечную истину, «система и есть мы с вами!» Да-да, мы и никто иной держим своим сознанием ту реальность, которая сейчас разворачивается вокруг. Мы либо выбираем «иную» реальность сами, либо мы соглашаемся с чужим выбором, который пытаются сделать ЗА нас. Но «пространство разумно»!

Оно подстраивается под излучения населяющих его осознающих его поколений людей. Каждый наш выбор, поступок, каждая мысль, эмоция, вздох и биение сердца записывается разумным пространством, которое потом воспроизводит наши чаяния на голографическом экране коллективной реальности «исторического сознания».

Мы исторически притягиваем к себе людей и события по принципу «подобное к подобному», чтобы оказаться в той исторической реальности, в которой находимся сейчас, нации, семье, компании и обстоятельствах, которые сами сформировали цепочками множественных выборов. Каждое маленькое предательство своей сути и совести, каждый наш акт разделения на «свой-чужой» рано или поздно обернутся предательством и разделением с накопительным эффектом. Чем больше страха, ненависти и разделения присутствует в наших мыслях, намерениях и деяниях в повседневной жизни, тем больше этих качеств пространство будет отражать обратно в нас, параллельно напитываясь ими и строя дальнейшие ветки событий на их базе.

Мы сегодня в буквальном смысле исторически и психологически воспитали наш мир таким, каким видим его сегодня. Не без помощи «сильных мира сего», разумеется, но на глобальном уровне принятие их правил игры тоже было нашим выбором. Ведь, дело в том, что каждая наша мысль и эмоция является самодостаточной и живой энергией Бога -Творца, воплощенного в человеке созданного «по образу и подобию». А Бог - Творец сравним с программистом или архитектором, способным писать исторический программный код целых миров и вселенных. В какой-то момент некоторые программисты среди нас возомнили себя выше, умнее и сильнее остальных, и начали закрывать исконные знания и технологии для собственной выгоды. Их единственным секретом удержания власти над большинством землян является принцип «разделяй и властвуй», который давно известен всем, но прекрасно работает и по сей день.

В этом принципе кроется весь ключ к глобальной власти, подпитывать которую они могут лишь страхом, нагнетанием и публичной демонизацией неугодных. Они прекрасно знают, что наша мысль действительно материальна, а поддержание разделения и хаоса в обществе лишает нас силы, не давая светлым и позитивным мыслям выйти в реализацию. И они боятся нас больше, чем своих хозяев. Поэтому, чем более осознанное и мыслящее поколение молодежи, тем больше оно способно договариваться с историческим пространством, шептать свою волю и проявлять то, что наши предки называли социальным волшебством миром и гармонией.

Гегель говорил, величие народа начинается с создания великой философии, поэтому мы создаем Философию Победы. Проект «Молодежная Гвардия Победы «Русского Духа»» -это новый научно- исследовательский проект молодежного движения, а Россия Империя Духа Человека Разумного. В рамках проекта «Культура третьего тысячелетие – Северный путь России».

У нас всегда был, есть и будет свободный выбор. Выбор быть или не быть стадом рабов и марионетками в чужой исторической глобальной игре. Выбор сказать решительное нет назревающему мировому фашизму, как в свое время сказали наши деды. В отличие от наших дедов наш выбор не требует участия всей страны в кровавой и страшной исторической войне, ибо война эта информационно - психологическая и ведется она уже многие годы. Система глобализма знает, что не имеет права напрямую навязывать утилизацию уколизацию и сегрегацию людей на уколотых и отказавшихся, но она может сделать это через запугивание и урезание прав. И делается все это исключительно для того, чтобы предотвратить то самое осознанное пробуждение человечества, о котором ранее шла речь сегодня они пытаются навязать нам еще и войну за наших детей, внуков, будущих поколений, но мы не обязаны в этом участвовать. Не поддавайтесь этой панике, всё поправимо и решаемо и нам требуется сегодня молодое поколение современных русских патриотов философов. Нам как воздух нужна новая русская философия. Русская по содержанию и «по сути», которую будут совместно создавать

взрослые, мудрые и молодые поколения философов и историков в том числе. Люди всегда дорожат, тем, что создают сами особенно в тяжелые периоды исторического времени, так же будут этим дорожить и наши потомки. Не впускайте в себя навязанный ужас и страх перед сатанинской силой, философии войны, то есть расчеловечивания. Самой настоящей – с ожесточенным и хорошо организованным противостоянием Русской Идее, курируемым из-за рубежа, но осуществляемым руками местных либералов или просто чиновников, пассивно следующих за модой, трендами и хорошо организованной информационной стратегией прямых агентов влияния. Постарайтесь найти в себе силы поддерживать те поколения, кто рождены уже для этой миссии и нуждается в физической, психической и психологической помощи для своей и общей Победы Русского Духа. Нам нужна именно философия и психология Победы. Без этого всё будет напрасно, и все наши успехи будут легко обратимы в поражение.

И тогда, всё исторически на уровне «глобального социального сознания» закончится так же быстро, как началось. Ведь сейчас мы находимся в той точке, где необходима институализация Русского Дискурса. Все убедились в ходе информационной войны, насколько контролируемы и манипулируемы являются настроения и процессы в обществе. Но это следствие. Самые серьезные столкновения происходят на уровне парадигм и эпистем. Тот, кто контролирует знание, писал Мишель Фуко, и обладает истинной властью. Исторически истинная власть – это власть над умами и душами людей. Все истинные реформы следует начинать с области Духа.

#### Библиографический список

1. Всероссийское исследование «Историческое сознание: состояние, тенденция развития в условиях перестройки» (май- июнь 1990), опрос 1996 год. Российского независимого института социальных и национальных проблем, Исследования ВЦИОМ с 1990 – 2020.
2. Дугин А. Философия Победы. Изборский Клуб заседание. 2022.
3. Калимонов И.К., Байтеева М.В. Понятие «Историческое время» и творчество историка: взгляды П. Рикера и Р. Козеллека // Ученые записки Казанского университета. Гуманитарные науки. 2011. Т. 152, кн. 3. С. 255.
4. Подымов Л, Псевдонаука, М. / Учебные записки. 2018, с 18.
5. Люббе Г. В ногу со временем; О сокращении нашего пребывания в настоящем. // Учебные записки. Вопросы философии. – 1994. № 4.с 106, 108.
6. Рюзен, Й. Утрачивая последовательность истории : (некоторые аспекты исторической науки на перекрестке модернизма, постмодернизма и дискуссии о памяти) / Й. Рюзен //
7. Диалог со временем. – 2001. – Вып. 7. – С. 9.
8. Тощенко, Ж. Т. Историческое сознание и историческая память : анализ современного состояния / Ж. Т. Тощенко // Новая и новейшая история. – 2000. – № 4. – С. 4.
9. Хальбвакс, М. Социальные классы и морфология. – СПб. : Алетейя, 2000. – С. 459.
10. Феномен прошлого / отв. ред. И. М.Савельева, А. В.Полетаев. – М., 2005. – С. 9.

## **ВЫСТАВКА «С ЛЮБОВЬЮ К РОССИИ», ПОСВЯЩЕННАЯ СВЯТОЙ СЕМЬЕ ЦАРЯ НИКОЛАЯ ВТОРОГО (РОМАНОВА), КАК ВЕХА В ИСТОРИИ ЕКАТЕРИНБУРГА**

Кривонос И. И.

Уральский государственный горный университет

Аннотация. В статье раскрывается значение истории Отечества для развития чувства гражданского долга на примере исторической выставки в Храме-памятнике на крови. Делается акцент, что для возрождения России необходимо понимать наши корни, уметь гордиться своей Отчиной. Верная оценка последнего царствования даёт ответы на многие важнейшие вопросы сегодняшнего дня России.

Ключевые слова: История, возрождение, святость, выставка, семья, Государь, любить, гордиться, Родина.

Учиться человеческим отношениям полезнее на реальных примерах, и, как говорится, «один раз увидеть, чем 100 раз услышать». Так случилось, что когда рушатся миллионы семей, в архивах открылись тысячи фотографий, дневники, письма Царской Семьи - реальные люди жили рядом. Промыслительно, что в Екатеринбурге случились трагические события с последним русским Царем Николаем Александровичем и со всей его Святейшей семьёй.

Многолетними трудами историка и почитательницы Святой царской семьи Императора Николая Второго (Романова) Крыловой И. Б. вписана страничка в историю Православия на Урале и в историю храма, построенного на месте страшного злодеяния, которое совершалось в стенах подвала Ипатьевского дома и именуемом теперь Русской голгофой.

Хочется поделиться впечатлениями о выставке «С любовью к России», посвященной семье святого страстотерпца царя Николая II (Романова), организованной с 2003 года в форме фото-встреч и одна из них располагается в Храме-на-Крови г. Екатеринбурга с 2009 года. Исторически началом выставки можно считать тематические фото-экспозиции «С любовью к России» в школах городка атомщиков на Урале Заречном, задачей которых стало осмыслить исторические факты, помочь человеку стать мудрее и сильнее духом. Фильмы, сделанные со школьниками города Заречного, начинаются словами: «Давайте вместе подумаем, как нам в наше время могут помочь знания о Святой Царской Семье?»

И.Б. Крылова была участником ликвидации Чернобыльской аварии, имеет орден Мужества и действует по завету своего отца Бориса Георгиевича Иванова с девизом «Делай добро, чтобы меньше было зла». Историк Ирина Борисовна много творческих и физических сил и средств вложила в передвижную выставку, при этом проявила многочисленные способности и таланты: способность к художественному оформлению исторического материала о Святой Царской семье, к написанию статей по различным темам, раскрывающие цель и смысл выставки и исторической эпохи царствования императора Николая II (Романова) и уникальность его личности и каждого члена семьи, являющихся образцом для подражания в деле спасения своей души и показывающие путь к святости.

Из простых рассказов на выставке можно почерпнуть очень много: «Человек начинается с семьи. Перед нами Христоподобная Троица Семья: Святой отец, Святая мать, Святые дети - Дар Божий. Эта Семья, показавшая своей жизнью и смертью, что любовь сильнее смерти. Духовную силу черпали в Православной Вере. Родители озаряли детей своим высоким нравственным светом, учили своим примером. Из любви в семье возвращается чувство Родины. Царская Семья даёт нам примеры патриотизма, верности Отечеству до смерти. Царь и Царица знали с 1901 года пророчества о мученической судьбе своей Семьи в России и не уехали из России. Пронесли свой крест до конца. К нашей беде продолжается умалчивание и неприятие Святой Царской Семьи. Русофобам не нужна русская истинно Православная Семья, когда отец каждую свободную минуту старается провести с детьми, когда богатейшая Семья в мире - пример простоты и скромности в быту. Светлые лица Царя, Царицы и её дочерей несут благотворный заряд света, а люди недалёкие, либо враги проходят мимо. Правда о Государе, как «удерживающим от зла», неугодна либеральным историкам и клевета на него продолжается. В его личности скрыта тайна России. Смысл Православной Русской цивилизации состоит в том, чтобы удерживать человечество от разгула зла.

«Царь безропотно, как Христос в Гефсимании, принял волю Божию о себе и о России», - сказал протоиерей Александр Шаргунов [3].

Очень важно донести до сознания гостей выставки в Храме на крови, что для возрождения России необходимо понимать наши корни, нашу историю, уметь гордиться своей Отчиной. Верная оценка последнего царствования даёт ответы на многие важнейшие вопросы сегодняшнего дня России.

Сегодня, когда рушится мирная традиционная жизнь, полезно вспомнить «удерживающего от зла» и его завет о мире без войн: «...положить предел непрерывным вооружениям и предупредить угрожающие всему миру несчастья – таков высший долг для всех государств»[3].

Никогда Государь не шёл против совести. Все его поступки были продиктованы величайшей ответственностью Помазанника Божьего: «Я каждую минуту в ответе перед Богом за своих подданных, за свою страну» [3]

Надо любить свою Родину, говорят учителя. А как её любить? Что это вообще значит? Пришвин говорил, что любить свою Родину, значит знать её. Михаил Юрьевич, фактически вывел определение патриотизма. Оно конечно не полное и его стоит дополнить. Человек, не знающий хотя бы кратко Историю России, не может называть себя патриотом. Сегодня молодежь зачастую не знает имен Великих полководцев, культурных деятелей, ученых, спортсменов, которые оставили значимый вклад в Истории России. Данная тенденция очень печальна. Прошлое нашей страны определяет её сегодняшнюю жизнь. В прошлом создаются предпосылки настоящего, то есть и будущего. Зная Историю Отечества можно предугадывать события, которые должны произойти в будущем. Поэтому выставка о Святой Царской семье названа «С любовью к России» и имеет девиз: «О любви по заповедям Божиим к семье, к окружающим, к Родине».

История, как наука, представляет собой осмысление исторических фактов для будущего России, ведь главная ее цель - объяснять прошлым настоящее и помогать заглядывать в будущее, а главная задача исторического образования - воспитание историей, формирование в сознании гуманистических и патриотических принципов.

В.О. Ключевский писал: «Предмет истории-то в прошедшем, что не проходит, как наследство, урок, незаконченный процесс, как вечный закон. Изучая дедов, узнаем внуков, т.е., изучая предков, узнаем самих себя. Без знания истории мы должны признать себя случайностями, не знающими, как и зачем мы пришли в мир, как и для чего живем, как и к чему должны стремиться...» [2].

Слова Ключевского из книги Большакова В.И. [1] «По закону исторического возмездия» о трагической гибели семьи императора Николая II (Романова): «Чтобы стать сознательным гражданином, нужно быть хоть немного историком своей страны», - можно взять эпиграфом к выставке, задача которой познавательная-воспитательная и которая раскрывает в наглядных образах семейные и нравственные ценности и помогает понять, что любовь сильнее смерти. Образ служения Родине государя Николая II выражают его слова: «Я каждую минуту в ответе перед Богом за своих подданных, за свою страну».

Историческое повествование создается историком для широкой аудитории, поэтому важно не только содержание материала, но и форма его подачи, его литературно-художественная занимательность и даже развлекательность. Хороший историк должен видеть описываемое событие как будто наяву. Знание фактов недостаточно, а желательно обладать художественным талантом и даже ясновидением. Поэтому история – это осмысление и формирование сознание, а не факты ради фактов.

Автор выставки Крылова И.Б. попыталась отразить исторические факты о Царской семье и России изобразительными средствами в виде запоминающихся образов и фраз, что помогает донести до сознания историческое событие более ярко и запомнить его. В результате у неё получились дизайнерские коллажи по темам о семейных ценностях «Семья и Родина от Бога», «Укрепляй семью, она основа государства», «Царское дело трудиться», «Воспитание защитника Отечества», «Чистота души», «Сестры милосердия», «Светлый луч добра», «Подвиг любви». Государственная деятельность Николая II на выставке представлена темами: «Царь – миротворец», «Вера. Царь. Народ», «Хозяин земли Русской», «Духовность. Русскость».

На стендах сделана попытка установить преемственность духовных ценностей в теме: «Подвиги Патриотизма в наше время» и «Духовная цивилизация». Воспитание личности основано на подражании положительным примерам. Конечный результат положен в основу воспитательного процесса. Это подтверждено многовековым опытом Церкви и словами Священного Писания: «С преподобным преподобен будеши..., а со строптивым развратишися» (Пс. 17,26-27). Святые отцы Церкви рекомендуют совершенствоваться, восходя «от силы в силу»: «Нелегко сразу подражать Христу. Подражай сначала своим добрым соседям. Пусть это будет первой ступенью. Подражай добрым людям твоего народа. Пусть это будет вторая ступень. Потом подражай великим святым Церкви. Это будет третья ступень. И, наконец, подражай Христу. Это - вершина, на которую невозможно подняться одним рывком» (Святитель Николай Сербский) [4].

На выставке показаны многочисленные примеры для подражания - это Александр Невский и Александр Суворов. Выставка помогает пробудить патриотические чувства через знакомые образы и символы Святой Руси, для этого в дни памяти Царской семьи звучат песни о них, раздаются авторские буклеты со стихами, с выписками из дневников царя царицы «О любви и браке», «Уроки Царя-отца и Царицы-матери», с афоризмами Суворова «Наука побеждать» и о движении скаутов. Это входит в концепцию выставки, чтобы помочь пробудить любовь к Родине у многочисленных экскурсантах-соотечественниках со всех уголков бескрайних просторов России.

Создатель выставки-фотовстречи Ирина Борисовна, много душевных и физических сил и средств вкладывая в свое творчество, сама подает достойный пример для подражания молодому поколению своей активной жизненной позицией и вдохновляет других. Её часто можно видеть в школах г. Заречного с беседами о Царской семье, о Днях Воинской славы. В дни памяти Царской семьи она всегда спешит в Храм на крови к своей выставке с готовностью рассказать многочисленным паломникам о каждом члене Святой семьи, о важных датах истории нашего Отечества, сознавая, что «история – это учительница жизни» и она призвана служить делу нравственного воспитания граждан России.

Проводя параллели из эпохи правления Государя Николая II Александровича, можно задать вопросы сегодняшним дням и попытаться их решить:

1.Соборность и единение. Жизненно важен и сейчас призыв святого Сергия Радонежского «Любовью и единением спасёмся».

2.Духовность и моральная ответственность. «Царь, оставаясь Русским Царём, не мог себя ограничить западной конституцией, не потому что судорожно держался за власть, русский Царь – это Богом поставленный носитель власти, действием которого сдерживается сила врага», - В.И. Большаков [1].

3.Христианский персонализм - как духовное спасение в наше время. Христианский гуманизм - это глубокий источник русского духа. Историк Виктор Острецов точно выразил: «Вся сила Самодержавия покоилась на доверии народа к своим религиозным идеалам,...а при отсутствии такого доверия лишалась своего смысла» [3].

Государь в своем правлении и повседневной жизни придерживался исконно русских православных начал. «Царь не мог быть граждански жестоким и верил: побеждает не расправа, а бесконечная любовь к народу, до самопожертвования», - В.И. Большаков [1].

4.Социальное хозяйствование. Социально– нравственная экономика является важной темой сегодняшнего дня. Государь Николай II стремился христианские принципы сделать основой экономики. Президент США В.Тафт в 1913 г. сказал: «Русский император создал такое рабочее законодательство, каким не может похвалиться ни одно демократическое государство»[3].

5.Отказ от урбанизации. Приходит понимание, что бетонно – пластиковые громадины для человека не полезны. 100 лет назад Государь Николай Александрович привлёк лучших представителей русской культуры в «Общество возрождения художественной Руси», чтобы зафиксировать Святую Русь в архитектуре, в быту, в культуре.

6.Любовь к русскому языку. Загрязнение» русского языка иностранными словами опасно, так как оно разрушает наш «цивилизационный код». Каков язык, таков народ. Мы сегодня бессмысленно вторим за идеологами Запада: толерантность, креатив и т.д., нанося урон своему самосознанию. По указанию Царя Николая II был подготовлен Азбучный справочник для



замены иностранных слов в делопроизводстве: «Ни одно слово неславянского происхождения не должно уродовать нашего языка. Русский звук сердцу милее».

По мнению историка П.В.Мульгатули [5], «Если Николай II и его Семья до самой своей мученической кончины сохранили любовь ко Христу до полного, то в русском обществе происходило омертвление веры. Одновременно с оскудением любви к Богу у русской элиты оскудевала любовь к Отчизне и к её Главе – Царю».

В сентябре 2013 года В Риме появились плакаты: «Россия - последний оплот здорового человечества!» [7]

Патриотизм, общеизвестно, начинается с интереса к истории своего Отечества, к истории своего рода, чтобы не запутались где Добро и зло, поэтому сегодня, как девиз выставки, актуально звучат слова: «Россия, живущая по совести, нужна всему миру».

Выставка востребована, об этом говорят многочисленные записи в книге отзывов. Выставка призывает к сотрудничеству, приглашая делать музыкально-литературные композиции с детьми и фильмы, чтобы была жива Святая Русь, чтобы воскресла предков добродетель молитвами Святых Царственных страстотерпцев.

Творчество коллектива единомышленников выставки «С любовью к России» можно расценивать как вклад в воспитание подрастающего поколения России, ведь от верного понимания и глубокого осмысления царствования Императора Николая Второго зависит не только правда о истории России в ее ключевое и поворотное время, но и влияние на современность и будущее русого народа.

Требуется глубокое осознание трудов наших дедов и прадедов, выковавших национально-историческое бытие русского народа, хозяйственный и социальный уклад жизни, нашу государственность. «Если сейчас Россия не сделает для себя правильных ориентиров, если не будет поставлена реальная цель на возрождение самосознания, мы как нация обречены на вымирание. А возрождение проистекает из уроков прошлого, и ориентир для нас – это великий защитник православной Руси – Царь Николай Александрович» - из обращения игумена Евмения (Лагутина), настоятеля Николо-Берлюковского монастыря Московской епархии к соотечественникам на фотовыставке, посвященная празднованию 400-летия Дома Романовых в 2013 году. в старинном городе Коломне [6]. Граждане России должны черпать вдохновения из истории Родной страны. Именно история Отечества развивает чувство гражданского долга.

#### **Библиографический список:**

1.Большаков В. И. По закону исторического возмездия – М.: Издательство журнала «Москва», 1998. - 704с.

2.Ключевский: историк-исследователь и удивительный лектор.- [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://bibliotecamironcostin.wordpress.com/2021/01/28/в-ключевский-историк-исследователь-и/> (дата обращения :27.03.2023)

3. Сохранить Душу России.- [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://слобовьюкроссии.рф/index.php/?p=1396#> (дата обращения :27.03.2023)

4. святитель Николай Сербский (Велимирович) Мысли о добре и зле [Электронный ресурс].-Режим доступа: [https://azbyka.ru/otechnik/Nikolaj\\_Serbskij/mysli-o-dobre-i-zle/2\\_1](https://azbyka.ru/otechnik/Nikolaj_Serbskij/mysli-o-dobre-i-zle/2_1) (дата обращения :27.03.2023)

5. Петр Мульгатули: России надо вернуться на свой вековой самобытный путь! [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://www.gosrf.ru/news/11569/> (дата обращения :27.03.2023)

6. Коломна. Выставка «Романовы на Московской земле». [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://imperial-sovetnik.ru/node/118> (дата обращения :27.03.2023)

7. «Россия - последний оплот здорового человечества!» [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://pravdoiskatel77.livejournal.com/7998874.html> (дата обращения :27.03.2023)

## ТРАДИЦИИ РОССИЙСКОЙ ПЕДАГОГИКИ: К. Д. УШИНСКИЙ – П. П. ФОН ВЕЙНМАРН

Беляев В. П., Лозовая П. С.

Уральский государственный горный университет

Анализ феномена исторической памяти предполагает не только выявление значимых исторических фактов, но и установление линий («цепочек») преемственности, передачи духовных ценностей, гуманистических идей, того, что в научном сообществе получило название «традиция». Изучение истории Уральского государственного горного университета, как известно, первого вуза Урала, сложного и противоречивого пути, который прошел вуз, привело авторов статьи к необходимости рассмотреть те идеи в сфере воспитания и образования, которые высказывал первый ректор Уральского горного института П. П. фон Вейнмарн (так назывался уральский вуз, учрежденный последним российским императором Николаем II в 1914 г.) [1].

П. П. фон Вейнмарн был не только прекрасным организатором, можно сказать, строителем школы горных инженеров в Екатеринбурге, но и высказал целый ряд оригинальных идей до сих пор актуальных для современной российской системы образования. На формирование его педагогической концепции, безусловно, оказал влияние один из основоположников российской педагогической мысли, которому в этом году исполняется 200 лет со дня рождения – К. Д. Ушинский (1823 – 1871), юрист, философ, историк, но, главным образом, учитель, педагог, воспитатель молодежи. К. Д. Ушинский исповедовал свободу мнений и передачу полезного опыта своим воспитанникам. В своей статье «О пользе педагогической литературы» он подвергает острой критике нравы, царившие в Российской империи: «Канцелярия и экономия наверху, администрация в середине, учение под ногами, а воспитание – за дверьми здания» [2]. Проводя в жизнь принцип демократизации народного образования, он, работая в Смольном институте (1859 – 1862) убрал существовавшее до этого разделение состава учащихся на «благородных» и «неблагородных» (из мещан), ввел в практику совещания и конференции педагогов, всемерно поддерживал инициативы учащихся. В 1862 г. он был за вольнодумство под благовидным предлогом удален из института. В 1867 г. выходит главный научный труд К. Д. Ушинского «Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии». В нем он подчеркивал важность *системного* обучения, развития у учащихся логического мышления и умения мыслить самостоятельно [3].

Первая теоритическая работа по педагогике П. П. фон Вейнмарна была опубликована в 1914 г. в Петербурге – «Этюды по энергетике восприятия и творчества». Именно эта работа и стала одной из причин его приглашения на должность ректора первого вуза Урала. П. П. фон Вейнмарн, как и основоположник научной педагогики в России К. Д. Ушинский, считал, что овладение специальными знаниями необходимо сочетать с общественно полезной деятельностью и общением в учебном заведении. Вуз он рассматривал как определенную общность студентов и преподавателей, объединенных своими интересами [4]. В работе «Очерк второй: Развитие естествознания как показатель культуры народов» П. П. фон Вейнмарн отмечает, что для развития культуры своего народа необходимо планомерное ведение рационально организованной системы образования. П. П. фон Вейнмарн допускал вариативность образовательной системы, как для естествоиспытателя нужны длительные опыты для решения исследовательской задачи, так и для поднятия культуры страны и обеспечения ее будущего, образовательным учреждениям лучше всего пробовать разные модели, чтобы затем выбирать для образца те, что окажутся наиболее эффективными [5]. П. П. фон Вейнмарну был свойственен *исторический оптимизм*, поскольку главным критерием прогресса он называет необратимость развития научного знания. По его мнению, наука – это высший уровень продолжительного культурного развития страны. Все философско-педагогические работы П. П. фон Вейнмарна проникнуты вниманием к молодому поколению как будущему России.

Идеи, высказанные П. П. фон Вейнмарном, были созвучны общим гуманистическим принципам К. Д. Ушинского, при этом многие из них были практически реализованы уже в первый год (1917/1918) работы Горного института в Екатеринбурге. В целом деятельность таких русских ученых и мыслителей «нового русского Просвещения» как К. Д. Ушинский и П. П. фон

Веймарн, их гуманистические идеи в области образования представляют непреходящую ценность для поступательного развития современного российского общества.

#### Библиографический список

1. Беляев В. П., Шорин А. Г., Лозовая П. С. Возникновение высшего горного образования на урале как феномен исторической памяти // Уральская горная школа – регионам. Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2022. С. 542-543
2. Константин Дмитриевич Ушинский: основоположник научной педагогики в России к 190-летию со дня рождения) // Историко-педагогический журнал. 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konstantin-dmitrievich-ushinskiy-osnovopolozhnik-nauchnoy-pedagogiki-v-gossii-k-190-letiyu-so-dnya-rozhdeniya> (дата обращения: 14.08.2023).
3. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения / Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии (1861).-М.: Изд-во Академии наук РСФСР, 1945.-С.461-475
4. Валиев Н. Г., Шорин А. Г. Педагогический эксперимент первого ректора Уральского горного института П. П. фон Веймарна как попытка реформирования высшей школы в 1917-1920 годах // Записки горного института. Том 228, 2017. С. 616-623
5. Фон Веймарн П. П. О рациональной постановке образования поднятия творческой энергии страны / в сб. «Молодая Русь». Екатеринбург: Типография товарищества «Уральский край», 1919. С. 18-23.
6. Беляев В. П., Шорин А. Г. Гуманистические идеи П.П. ФОН Веймарна (1879-1935), первого ректора Уральского горного института // Цивилизационная миссия России: к 300-летию провозглашения Российской империи. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Под редакцией Т.И. Мармазовой, М.В. Фоменко. Москва, 2021, С. 348-352

## **ПРОБЛЕМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ О ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ВЫСТАВКИ «ПРЕСТУПЛЕНИЯ ВЕРМАХТА», ФРГ)**

Вершинин С. Е.

Уральский государственный горный университет

В настоящее время в мире в целом, и особенно в Европе, в связи с событиями на Украине, происходят значительные геополитические изменения, которые требуют серьёзного теоретического анализа. При этом анализе современных событий необходимо учитывать опыт осмысления Второй мировой войны, который становится все более актуальным. Следует учитывать при историческом и политологическом анализе целый ряд методологических проблем.

Прежде всего, это проблема исторической дистанции. По отношению к настоящему участники и наблюдатели исторических событий постоянно их интерпретируют - в соответствии со своими знаниями, стереотипами и национальными традициями. Однако наступающие новые времена открывают новые факты и обстоятельства и тем самым меняют и углубляют смысл когда-то происходивших событий. Об этом писал известный немецкий мыслитель-алармист Освальд Шпенглер. В своей работе «Годы решений» он указывал: ««Действительно, оценить событие можно только тогда, когда оно стало далёким прошлым, когда окончательные успехи или неудачи стали фактом, то есть спустя десятилетия. Истинное понимание Наполеона было невозможно до конца минувшего столетия. О Бисмарке даже мы не можем иметь окончательного мнения... Большое событие не требует оценочного суждения современников. Сама история вынесет приговор, когда никого из участников событий уже не будет на свете»» [1]. Таким образом, О. Шпенглер призывает к методологической осторожности, что означает: оценочные суждения современников об исторических событиях могут и должны быть скорректированы или опровергнуты в ходе постепенного накопления скрытой ранее информации. Если уходить от некоторой категоричности высказываний О. Шпенглера, то можно сформулировать вечную антиномию историко-политологического анализа: происходящие события всегда получают оценку со стороны их участников и наблюдателей, но эти оценки при развитии исторической памяти неизбежно будут меняться.

Важность исторической дистанции ярко проявилась в организации и последствиях выставки «Преступления вермахта», организованной Гамбургским институтом социальных исследований и прошедшей в 33 городах Германии и Австрии в 1995-1999 годах [2]. Выставка вызвала активные дискуссии, поскольку положила конец мифу в немецком общественном сознании послевоенных лет о «чистом» вермахте, якобы не совершавшем преступления на территории СССР в годы Второй мировой войны. Выяснилось, что существовали различные варианты выполнения приказов немецкими офицерами и солдатами – многие действительно совершали преступления, но некоторые, напротив, предупреждали местных жителей о готовящихся карательных акциях, давая возможность скрыться в лесах и т.д.

Выставка, как и предшествующая ей кропотливая работа историков, внесла значительный вклад в понимание событий Второй мировой войны [3]. Однако в настоящее время, парадоксальным образом, результаты этой выставки начинают использоваться в идеологической войне против России. Разработанные методики анализа исторических фактов и документов начинают использоваться – вместо объективного анализа ситуации - для изначального обвинения России и ее вооружённых сил во всевозможных грехах. Возникает вопрос: если немецкому обществу и немецкой исторической науке понадобилось 50 лет для осмысления действий германского вермахта в 1939-1945 годах, то почему сегодня столь безапелляционно и стремительно выносятся уничижительные вердикты по поводу российской армии? Конечно, следует учитывать возросшую роль СМИ и интернета, более значительную прозрачность происходящих событий, однако поспешность категорических суждений вызывает удивление и неприятие. Здесь, на мой взгляд, добавляется и некоторый комплекс неполноценности, преследовавший германское общество в послевоенной Европе: много десятилетий подряд немцев обвиняли в преступлениях против человечности. И вот, наконец, события на Украине позволили влиятельным политическим силам в ФРГ отыграться на критике

действий России и обвинить в подобных же преступлениях российскую сторону. Подобная сублимация скрытых, а ныне выходящих наружу, комплексов исторической неполноценности у определённой части немцев, требует отдельного анализа.

Эта мстительная сублимация поддерживается определёнными историческими тенденциями. Приведём только два факта – для конкретизации русофобских настроений в немецком обществе. В ноябре 1948 года Институт демоскопии (Алленсбах) провёл опрос среди жителей Западной Германии и Западного Берлина на тему их восприятия оккупационных войск. Среди опрошенных число тех, кто мало почувствовал присутствие британских войск, составило 47%, американских войск - 36%. Соответственно, очень неприятным это было для 11 и 17% респондентов. Напротив, неприятным сочли появление русских (так в анкете) войск 24% опрошенных и очень неприятным - 71% [4]. Таким образом, изначально существовали значительные диспропорции в восприятии западных и советских войск в общественном сознании западных немцев [5]. Если добавить к этому освещение событий 1945 года в музее Немецкой истории (Бонн, Лейпциг), начинающихся с рассказов об изнасилованных Красной армией сотнях тысяч немецких женщин [6], то оказывается, что почва для вышеуказанной исторической инверсии уже была подготовлена.

Все вышесказанное заставляет сделать следующие выводы:

1. Следует проявлять методологическую осторожность в оценках современных событий, так как они неизбежно меняются со временем.
2. Русофобия в современной Германии опирается не только на определённые - явные и скрытые - исторические традиции и настроения массового сознания, но и начинает использовать методологию различных наук - в данном случае исторической науки – для создания негативного образа Российской Федерации и ее вооружённых сил.
3. Необходимо, как это ни покажется странным, вернуться к советской идее контрпропаганды как системы аргументированного опровержения сообщений западных СМИ, которая бы носила не только оборонительный, но и наступательный характер.

#### **Библиографический список**

1. Вершинин С.Е. Жизнь - это надежда. Введение в философию Эрнста Блоха. Екатеринбург, изд-во гуманитарного университета. 2001. 303 С.
2. Неприкосновенный запас. Память о войне 60 лет спустя. Россия, Германия, Европа. № 2-3(40-41) 2005 Москва, НЛО 2004 432 С.
3. Шпенглер О. Годы решений. Германия и всемирно-историческое развитие. Пер. С.Е. Вершинина. У-Фактория. Екатеринбург, 2005. 224 С.
4. Verbrechen der Wehrmacht. Dimensionen des Vernichtungskrieges 1941-1944 Ausstellungskatalog. Hamburger Institut fuer Sozialforschung. Hamburger Edition, Hamburg, 2002. 749 S.
5. Juni 1941. Der tiefe Schnitt. Hrsg. vom Deutsch-Russischen Museum Berlin-Karlshorst. 2 Aufl. CH. Links Verlag Museum Karlshorst e.V. Bonn, 2011. 191 S.;
6. Насилие в отношении мирного населения Германии в конце Второй мировой войны. // <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

## «КОНЕЦ ИСТОРИИ» В РУССКОМ ЯЗЫКЕ ПОВСЕДНЕВНОГО

Чернов Л.С., Погорельская Е. Ю.

Уральский государственный горный университет

Идея «конца истории» [3] долгое время была не просто предметом научных дискуссий, она обсуждалась в учебных институтских программах как данный и свершившийся факт. Риторический талант Фукуямы и мировые исторические реалии конца двадцатого века позволяли говорить о «конце истории» как о серьёзной, правдоподобной гипотезе и даже события 11 сентября 2001 года в Нью-Йорке не смогли поколебать основной мировоззренческий каркас идеи – история в целом и общем, в самом широком философском смысле – закончилась.

Сейчас время показывает нам – идея конца истории остаётся идеей в её утопическом смысле, как возможность, как некоторое желание некоторых учёных. Она, конечно, «реальна в потенции», но до её актуализации ещё очень и очень долго. Как и во времена Гегеля – «история подходит к концу», но временной период этого подхода не ясен. Отметим попутно, что и библейский текст задолго до Гегеля указывает на то, что будет время, когда «времени больше не будет». Христианство живёт и живо внутри возможной и рано или поздно исчезнувшей истории. При этом – оно исторично, поскольку в исторических событиях и датах видит логику, последовательность и закон. Историчность христианства в такой его парадоксальности отмечена В. Беньямином в его знаменитом IX тезисе работы «О понятии истории», где Беньямин толкует «Ангела Истории» Пауля Клее как смотрящего в прошлое, но неумолимо падающего в будущее. При всей иронии и критическом пафосе в этой работе о истории [1], Беньямин не отнимает у истории её направленности, её целостности.

Однако, теоретические, концептуальные сомнения о «конце истории» приходят в противоречие с тем, что о конце истории говорит язык улицы, язык толпы, тот язык, на котором сегодня говорят СМИ. Этот язык не говорит прямо о конце истории, ибо для него это слишком сложно и неинтересно. Этот язык говорит о истории вообще, он употребляет слово история так, как будто он ей владеет. Действительно, никто не запретит простому человеку говорить то или иное слово, например, слов «история». Авторы этой работы провели «этнографическое описание повседневности» (заимствовано у И. Паперно) [2] через наблюдение за употреблением слова «история» дикторами, ведущими и приглашёнными докладчиками на федеральной станции «Маяк» (100, 8 FM – в Екатеринбурге). Нереплексивное, бездумное использование слова «история» приводит к выводам о том, что история действительно закончилась и что о ней можно говорить как о любой и всякой вещи и предмете. Приведём несколько примеров без указания на конкретных авторов и названий радио - программ. Мы понимаем, что радио-формат стремится заинтересовать максимальное количество слушателей и быть понятным всем. В этом проявлена его так называемая актуальность. Однако, заигрывание с языком и с теми смыслами и «вещами», которые содержатся в нём, приводит в разбираемом примере, к тому, что история действительно исчезает.

Например, в передаче про создание первых аудио магнитофонов ведущий произносит фразу «... **а потом появились комнатные магнитофонные истории**». Здесь мы видим замену слова магнитофон словом история. В передаче, посвящённой кулинарии, и частности – итальянской пицце, слышим фразу: «**Нам нужна реальная сырная история**». Передача была посвящена тому, что современные повара, делающие пиццу, не учитывают традиции итальянских мастеров пиццы и пиццу Моцарелла в России делать до сих пор не умеют. В программе о истории искусства специалист произносит: «**Футуристы официально провозглашали свою историю**». Русские футуристы действительно предлагали «сбросить классиков с корабля истории». Здесь слово история в какой-то степени оправдывает своё появление. Однако не ясно, что значит «провозглашать свою историю». Строгость смысла скрывается за нечёткостью формулировки. В программе для автолюбителей: «**Машина Инфинити – менее реальная история**». Видимо, говоривший эту фразу хотел подчеркнуть, что машина Инфинити слишком дорога или слишком ненадёжна, или не подходит для российских дорог. Скорее всего за этой фразой скрывается критика данной марки автомобиля, но конкретность критики затемнена неуместным использованием слова «история». «**«Чёрный квадрат» - это идеальная история**» - произносит искусствовед. Каково значение этой фразы –

остаётся не ясным. Чёрный квадрат – идеальный авангардистский объект? Совершенное произведение искусства? «**Самая полезная история – это кардио тренировка**» - сказано в передаче про фитнес. Смысл ясен – кардио тренировка полезна. Дополнительное слово «история» придаёт слову тренировка и всей фразе *большой* вес. В программе о муниципальных службах произносят: «**Мусоро уборщик – это правильная история**». Действительно, убирать мусор – это правильно, но зачем дополнительное слово история, видимо, оно придаёт вес тому, что называется мусоро уборщиком. Далее приведём несколько примеров подряд из передач по различным темам: «**Чайная церемония – это такая история**», «**Целлюлит – это надуманная история**», «**У каждого свой кейс, своя история**». «**Розмарин – это очень полезная история**».

Эти и другие подобные примеры сводят «историю» к тому, что историей можно назвать и обозначить любой предмет; всё можно назвать историей – чай, целлюлит, пищу, мусор. Слово история, обозначающее в первую очередь целостность фактов и событий, направленность развития, его логику, - эксплуатируется и нивелируется до повседневного частного *любого* события-факта. В условиях поиска дополнительных выразительных средств для привлечения внимания к своей речи, индивид сознательно и бессознательно использует слово «история» для придания веса тому, о чём он говорит. Конечно, в этом употреблении первоначальный смысл того, что есть история – уходит. История становится «моей», «любой», «всякой», «разной». О той, Большой истории, которая двигала народами, направляла судьбы полководцев, решала классовые задачи – уже не вспоминают. Сейчас историческим может быть всё, что угодно, от матча между «Реалом» и «Барселоной», до решения молодого человека «**совершить**» (!?) покупку автомобиля в кредит.

#### **Библиографический список**

- 1.Беньямин В. О понятии истории. Журнал НЛО, №6, 2000, С.С. 81 – 91
- 2.Паперно И. «Блокадные записки» Ольги Фрейденберг в антропологической перспективе. Журнал НЛО, №3, 2016 (Доступ в Сети: <https://magazines.gorky.media/nlo/2016/3/osada-cheloveka-blokadnye-zapiski-olgi-frejdenberg-v-antropologicheskoy-perspektive.html>)
- 3.Фукуяма Ф. Конец истории? //Вопросы философии №3, 1990, С.С. 134 - 148

## РОЖДЕНИЕ ЕКАТЕРИНБУРГА: ПОЧЕМУ У ГОРОДА ДВА ОСНОВАТЕЛЯ

Шорин А.Г.

Уральский государственный горный университет

Аннотация:

В статье рассказывается об истории освоения Урала и начале основания Екатеринбурга, при этом основное внимание уделяется двум людям, которые считаются основателями города: Василии Татищеве и Вильяме де Геннине. В историческом ключе рассматриваются заслуги Татищева и де Геннина при основании города, а также изменение отношения к этим заступам в советский период нашей истории.

Ключевые слова:

Урал, Екатеринбург, Свердловск, Василий Татищев, Вильям де Геннин, Никита Демидов, Петр I, Екатерина I, горные заводы.

Любой исследователь истории Екатеринбурга неизбежно сталкивается с одним вопросом: а почему, собственно, у города два основателя? Если причина лишь в том, что Василий Татищев был отстранен от должности горного начальника и его место занял Вильям де Геннин, то почему тогда Татищев основателем Перми, причем единственным? Почему вообще годом основания Екатеринбурга считается 1723-й, а не 1721-й, ведь первые работы по закладке города начались уже тогда?

Ответ все три вопроса такой: потому что Екатеринбург – это нечто гораздо большее, чем задуманный Татищевым Исетский завод. Екатеринбург – это проект большого города, возникший именно в 1723 году.

Однако, прежде чем перейти к 1723 году, давайте вспомним более раннюю историю.

Еще в XVII веке на Урале (который тогда еще не носил это название, а считался частью Сибири) были впервые найдены полезные ископаемые. В начале 1620-х годов на реке Ница (Нейва) – притоке реки Туры, на которой уже стояло Верхотурье и Туринский острог (ныне – Туринск), была найдена «болотная руда» – разновидность бурого железняка, годного для производства железа в «кричных» горнах – примитивный, но единственный известный здесь в то время способ выплавки. В 1629 году на месте находки был построен первый на Урале железодельный завод – Ницинский, ныне на его месте село Рудное, расположенное в 30 километрах от Ирбита. Однако, этот завод, основанный тобольским боярином Иваном Шульгиным, нужно скорее называть «заводиком», полукустарное производство которого было низкого качества, а обеспечивать могло лишь внутренний – сибирский – рынок, да и то не полностью: приходилось активно докупать железо в Великом Устюге или Соликамске. То же самое можно сказать и о появившихся позднее маленьких заводах, в том числе основанном в 1669 году Тамашевском заводе (близ современного Невьянска) и основанном в 1682 году – «Железенском поселье» Долматовского монастыря (современный Каменск-Уральский).

Изменить это положение удалось лишь волею царя Петра I, который решил сделать Урал центром металлургии. Именно его посланники на основе кустарных «заводиков» создали на Урале первые горные заводы. По первоначальному плану, такие заводы должны были в первую очередь полностью насытить своей продукцией (чугуном и железом) внутренний сибирский рынок, однако в 1700 году ситуация изменилась – в битве при Нарве во время войны со Швецией русские войска потеряли почти всю свою артиллерию, что привело не только к одиозному указу Петра, велевшему ради пушек пустить на переплавку церковные колокола, но и ускорению строительства на Урале заводов, продукция которых должна была теперь поставляться и в европейскую часть России. Первыми из них стали Каменский и Невьянский казенные заводы, которые начали давать продукцию в 1701 году (Каменский завод в том году – уже пушки и мортиры, а Невьянский – для начала только чугун).

Однако Петра не устраивали темпы производства и поставки продукции новых казенных заводов, за что пострадал руководивший Сибирским приказом думный дьяк Андрей Вinius, который попал в опалу, и Петр принял неординарное решение: в 1702 году передал один из



заводов – Невьянский – в частное владение тульскому оружейнику Никите Антуфьеву, ставшему известным как Никита Демидов: при условии, что тот наладит военные поставки. У Демидова все получилось – в скором времени Невьянский завод начал поставлять в казну железо и пушки. Но появилась новая проблема: Никита Демидов и его сын Акинфий оказались настолько ретивыми предпринимателями, что государственные – казенные – заводы Урала начали откровенно хиреть.

И вот только тут на сцене и появляется первый из наших героев – Василий Татищев. Василий Никитич Татищев, которого в 1720 году послали на Урал налаживать деятельность казенных заводов, был ярким государственным деятелем, который, получив должность начальника горных заводов, вступил в конфликт с Демидовыми, которые на Урале считали себя уже полноправными хозяевами. И когда в 1721 году Татищев начал строительство Исетского завода (будущего Екатеринбурга), выбрав для размещения своей канцелярии Уктусский завод, он даже боялся за свою жизнь [1]. Вскоре этот конфликт уже достиг апогея: Никита Демидов, имевший большие связи в столице, обвинил его во взяточничестве, что вылилось в длительный судебный процесс, в котором Татищев в итоге был оправдан [2].

10 декабря 1721 года вышло решение Берг-коллегии об отстранении Татищева от руководства Горными делами на Урале [3]. После чего строительство нового завода было полностью остановлено.

Однако у Татищева в столице тоже нашелся заступник. Дело в том, что он был ставленником одного из ближайших соратников Петра – Якова Брюса, возглавлявшего Берг-коллегию, который, собственно, и отправил его на Урал. Поэтому Петр, который был недоволен конфликтом, нашел «третейского судью», который должен был этот конфликт разрешить – «разыскать между Демидовым и Татищевым» [4]. Вот таким образом в этой истории появился Вильям де Геннин (который тогда писал свою фамилию без приставки «де»), назначенный новым начальником уральских горных заводов, получив за это назначение генеральский чин. Татищев же был отдан ему в подчинение вообще без всякой должности – до разрешения «розыска» между ним и Демидовым.

Вильям де Геннин, в отличие от Татищева, был одним из значимых соратников Петра, а кроме того имел большой управленческий опыт в порученном ему деле – до назначения на Урал он был комендантом Олонекских заводов. И – надо отдать ему должное – де Геннин действительно оказался на нужном месте: с Демидовым он быстро нашел общий язык, а в Татищеве, несмотря на личную неприязнь, отметил недюжинный талант руководителя, которому можно поручить любое дело. Приехав на Урал, де Геннин вдохнул новую жизнь в начатый Татищевым проект строительства Исетского завода.

Но на этот раз должен был быть построен не просто очередной железодельный завод, а крупнейший в стране, а вместе с заводом строилась крепость, где запланировано было постоянное размещение Обер-бергамта – главной горной канцелярии заводов. По сути, де Геннин сразу начал строить столицу уральских заводов, причем стройка эта по своему масштабу в стране могла сравниться только со строительством Санкт-Петербурга.

А главное – именно де Геннин придумал именовать крепость и завод «Катериненбургом» – Екатеринбургом. И это был, говоря современным языком, это был личный «пиар-проект» де Геннина: назвать город в честь имени Екатерины – супруги Петра I.

Но как пришла в голову де Геннину идея назвать завод и крепость в честь Екатерины? Ответ на него он дает сам, причем со свойственной ему прямотой. В письме Екатерине, датированном 12 (23) июня 1723 года, он пишет: «Для того во имя вашего величества велел именовать, что на Олонце построены заводы и именованы во имя его императорского величества, а сим заводам надлежит быть именованным быть имя вашего величества, однако ж о том ожидаю указу» [5]. Речь идет Петровских заводах, которые он придумал именовать в честь Петра I (ныне – город Петрозаводск). И тогда это у него получилось: Петр подписал соответствующий указ, а сам де Геннин после этого был осыпан милостями. Почему бы теперь вновь не проверить комбинацию, которая уже оказалась успешной? Однако на этот раз его комбинация была тоньше: раз крепость и завод будет носить имя не самого Петра, а Екатерины, то и пишет он об этом самой Екатерине – чтобы та одобрила название и «пролоббировала» выход нужного указа. Причем действовать он решил только через нее – на следующий день он пишет письмо самому Петру, однако в нем, подробно рассказывая о заводских делах и нападениях

«башкирцев» (крепость при заводе строилась в том числе в качестве защиты от нападений татар и башкиров), он ни слова не говорит о том, что решил переименовать крепость и завод. Единственная особенность этого письма – в конце его подпись без указания места, где оно писано, просто «Вилим Геннин» – и все: видимо он просто уже не знал, как подписывать название, и не подписал никак.

Однако заявить о намерении – одно, а вот реализовать его – совсем другое. Поэтому де Геннин пишет письма, где упоминает название «Екатеринбург», всем знакомым: Апраксину, Брюсу и даже двум фрейлинам Екатерины. 7 сентября даже в очередном послании Петру он уже решился после подписи указать: «Екатеринбургские заводы».

Однако лишь 28 августа (8 сентября) Екатерина направила ему ответное письмо, в котором одобрила его инициативу: «за название завода новопостроенного благодарствуем» [6]. Но письмо – это еще не указ, а именовать в документах завод новым именем до официального указа могли счесть и самоуправством, а за такое по головке не гладят. И тогда де Геннин, едва получив это письмо, уже в сентябре сам едет в Санкт-Петербург. Там он попадает на прием и к Петру, и к Екатерине – и те встречают его благосклонно, одобряя его инициативу, но... подписания нужного указа он так и добился.

Когда же подписан такой указ? Ответ удивителен: скорее всего Петр никогда его и не подписывал! В ответ на такое утверждение сразу возникает встречный вопрос. Как не подписывал? Ведь есть официальный: «Указ о наименовании Екатеринбургом крепости, построенной на реке Исети!» Все правда, есть. Вот только ответ прежний: скорее всего Петр этот указ не подписывал.

Почему? Бывают иногда случаи, когда какой-то очень важный документ по тем или иным причинам так и остается не подписанным. Например, Никита Демидов возведен в дворянский титул указом Петра I от 21 сентября 1720 года. Однако указ этот где-то затерялся, а дело было важное – речь шла о переходе наследства его сыну Акинфию. Тот на деньги не поспешил, и чиновники стали усердно искать. Но так и не нашли, хотя в кабинетных делах сохранились более поздние указания на то, что он действительно был. Даже выяснили, что в том же 1720 году для Демидова был заготовлен особый диплом: «О пожаловании дворянства», но и он оказался... не подписан Петром. Чиновники, извиняясь, поясняли: не подписан он случайно – «за отъездом Демидова». Может быть и в этом случае похожая история?

История, скорее всего, несколько иная. Читаем внимательно «Указ о наименовании Екатеринбургом крепости, построенной на реке Исети!». Это – местный документ, составленный 23 декабря 1723 года (то есть по нашему стилю уже 3 января 1724-го), который основывается на промемории (прошении) генерал-майора де Геннина в Тобольскую губернскую канцелярию от 19 (30) ноября, к которой он представляет копии писем и конфирмаций, полученных им лично от императора и будущей императрицы в сентябре 1723 года (дата не указана). Далее в документе говорится о том, что «того же ноября 22 дня (3 декабря по нашему стилю) по его императорскому указу и по приговору тобольской губернской канцелярии»... велено послать те «промемории» дальше – в тобольскую земскую контору.

Но где же указ Петра? Дело в том, что Петр вообще испытывал большие сомнения, а стоит ли называть город в честь Екатерины. Причина в том, что как раз в то время, когда де Геннин приехал в Санкт-Петербург за указом, там решался вопрос о коронации Екатерины как императрицы, но Петр долго сомневался, стоит ли это делать – вопрос это был очень важный, так как касался престолонаследия. После чего де Геннин, вернувшийся на Урал без указа, попал в непростую ситуацию: он уже растрюбил всему свету о наименовании нового города Екатеринбургом, но указа так и не получил. А чиновники такого нигде не любят – им подавай официальную бумагу. И главное: как в документах именовать завод?

Волнение де Геннина по этому поводу росло. А между тем, вопрос этот вроде бы решался в его пользу. 22 октября он пишет через канцелярию Петру, что уже 7 октября получил «дубликат ис писем вашего величества, тако ж де и ее величества нашей всемилостивейшей государыни императрицы Екатерины Алексеевны, ис которых оригенал будет ис Кабинета прислан адъютантом Шкадером вперед, и о наименовании крепости при Исете-реке Екатеринбург» [7]. Ясно, что вскорости он ждет указа, который должны прислать с адъютантом. В тот же день он посылает в столицу чертежи будущей крепости «не ожидая Шкадера, потому что есть в том крайняя нужда». На следующий день – та же забота: «надобно мне и не без нужды быть к Москве,

а без указа б не уехать» – указ ему очень важен. Днако, судя по всему, в Москву он уехал так и не дождавшись указа. И уже вернувшись из Москвы, 19 ноября, он пишет Екатерине: «Вашего величества указ и всемилостивейшее мне недостойному письмо благодарственное получил с великою радостью» [8]. Из этого письма создается впечатление, что долгожданный указ наконец-то получен, за что он и благодарит Екатерину. Однако есть нюанс: в тот же самый день де Геннин пишет послание Петру с огромным приложением «Табели Сибирских Горных заводов», однако в нем – ни слова благодарности за долгожданный указ и ни единого о нем упоминания. Предположительно случилось вот что: среди присланных с адъютантом указов «того самого» так и не было. От Екатерины же пришло благодарственное письмо, за которое, конечно же, следовало благодарить в ответ, что он и сделал.

Тем временем вопрос с коронацией Екатерины решился положительно. Состоялась она только в мае уже следующего, 1724-го, года, но вот манифест о будущей коронации был выпущен уже 15 ноября 1723-го. И будучи в Москве, де Геннин наверняка узнал об этом манифесте даже еще до официального его объявления. После чего

решил действовать на свой страх и риск. Решив, что лучше момента уже не найти, он 19 ноября, то есть в тот же день, когда благодарил в письме Екатерину, подал собственное прошение в Тобольскую канцелярию о наименовании крепости Екатеринбургом.

Остается, конечно, вероятность, что указ Петра все же был, но потом затерялся – так же точно, как затерялся указ о возведении Никиты Демидова в дворянский титул. Однако в пользу версии, что прошение в Тобольскую канцелярию было все же рискованной инициативой де Геннина, говорит тот факт, что для этого прошения ему пришлось использовать «письма и подтверждения», тогда как если б был присланный через адъютанта императорский указ, то и не потребовалось бы само прошение де Геннина. А вот дата подписания этого указа Петром могла бы стать официальной датой основания Екатеринбурга.

Впрочем, у де Геннина все получилось. Прощение, которое Тобольская канцелярия, которая тоже в скором времени получила из столицы манифест о предстоящей коронации Екатерины, просто не смогла игнорировать. И Екатеринбург получил свое имя – без всякого императорского указа, на основе лишь тех самых «писем и подтверждений», предоставленных де Генниным. И это сошло ему с рук: позже в одном из писем император упомянул как факт «завод, названный Екатеринбург». И это была победа!

Впрочем, даже в том случае, если императорский указ просто не сохранился до нашего времени, сути дела это не меняет. А суть в том, что именно де Геннин – настоящий основатель Екатеринбурга, тогда как Татищев – лишь автор неудавшейся попытки основать Уктусский завод, на месте которого был потом построен Екатеринбург, получивший статус «сооснователя», при всех его последующих заслугах перед городом, лишь за это.

Но если это так, то каким образом сооснователем города все же остался Василий Татищев?

Для ответа на этот вопрос перенесемся уже в советское время и проясним для начала другой вопрос: а когда праздновался день рождения города? Дело в том, что до революции 1917 года день рождения Екатеринбурга отмечался в день памяти святой Екатерины – 24 ноября по старому стилю. Но как отмечали праздник, посвященный дню рождения города уже после 1917 года?

В первой половине XX века праздник этот отмечался лишь дважды: в 1923 году, когда Екатеринбург исполнилось 200 лет и в 1948-м, в его 225-ю годовщину. Причем отмечание 23-го года проходило 1 августа, а отмечание 48-го года – 6 ноября [9].

Почему так?

Поиски дают такие ответы: в 1923 году юбилей был назначен на 15 июля – день освобождения Екатеринбурга от Колчака, однако праздник перенесли на две недели из-за «тяжелого материального положения Горсовета». Ну а 6 ноября – это день, когда в 1924 году «за подписью Сталина ВЦИК утвердил новое имя города – Свердловск». А празднование, конечно, совместили с 7 ноября, когда отмечался день Великой октябрьской социалистической революции. В общем, советское время – советские праздники. Чему тут удивляться?

Лишь в начале в 1958 года – то есть к 235-летию юбилею, впервые началась публичная дискуссия о дне рождения города. Причем на этот раз – что удивительно – начали обсуждать, когда именно нужно его праздновать. Полемика по этому поводу началась на страницах газеты

«Вечерний Свердловск» – городской «вечерки». Полемику начал сотрудник Свердловского областного архивного отдела Анатолий Козлов, который в статье «Историческое прошлое города» отстативал 1723 год как год основания города и даже называл датую основания города. Внимание: дата эта – 17 февраля (10 марта по новому стилю), – это день начала строительства крепости. 7 мая выходит новая его статья, в которой приводятся... новые даты хроники строительства – на этот раз он как-бы предлагает выбрать какая из них больше подходит в качестве дня основания города. Но снова внимание: даты пуска кричных молотов на заводе – той самой, 7 (18) ноября – среди этих дат нет! Обе эти статьи вызывают легкое недоумение: а разве спорит кто-то с тем, что год основания – 1723-й? Ведь были же уже празднования в 1923 и 1948 годах и год основания города давно определен? Нет? Но он явно с кем-то спорит, причем читателю «вечерки» непонятно с кем.

Интрига разрешилась 9 июня, когда появилась статья противника Козлова. Это был некто М. Горловский, который отстаивал версию о том, что город основан... в 1721 году. А точнее – весной того года, когда «вольнонаемные работники, пришедшие на строительство нового завода, приступили к расчистке строительной площадки». Правы, разумеется... оба. Вернее – у каждого достаточно аргументов. Потому что мы-то помним, что Татищев действительно организовал в 1721 году расчистку площадки под строительство Исетского завода. Вот только строительство тогда так не было начато.

И тут надо отметить, что у Горловского были все шансы в этом споре победить, потому что спор этот носил не только (и не столько) исторический, сколько идеологический характер, а с таким вещами в то время не шутили. Да и сам Горловский был более мощной фигурой, чем Козлов.

Судите сами. Козлов и Горловский – оба историки. Вот только, если Козлов, попавший со школьной скамьи фронт (и хромавший в результате полученного ранения, за что его потом называли «Козлов с палочкой»), университетский «истфак» заканчивал заочно, и на момент своих публикаций хоть и являлся сотрудником Госархива, но все же был вчерашним студентом. Ну а выступавший против него Михаил Аронович Горловский – доцент, заведующий кафедрой Истории СССР в том самом университете, который буквально вчера закончил Козлов. Неслабо, да? А если к этому добавить, что Горловский уже успел опубликовать свою версию в «Исторических записках» АН СССР и во 2-м издании 38-го тома Большой советской энциклопедии? Была и идеологическая направленность, заключающаяся в том, что он считал 1723 год «дореволюционной традицией дворянской и буржуазной историографии». Казалось – у Козлова и шансов то нет...

Но неожиданно в «вечерке» появляются публикации других авторов – Н. Чупина, В. Рыжкова, Н. Попова – и все в защиту версии Козлова. За год – аж девять статей. Самая важная из них – снова за авторством Козлова – в номере от 19 июня. Важная, потому что только в ней впервые упоминается дата 7 (18 ноября). Но появляется она (внимание!) как «окончание первичного строительства Екатеринбурга». Как-то больше похоже на промежуточный итог, чем на главную дату основания города, вам не кажется? Но именно эту дату в другой статье поддерживает автор Д. Владимирский – уже как «дату пуска завода». И лишь 18 ноября 1958 года Козлов печатает небольшую заметку, в которой, уже вслед за Владимирским, он повторяет дату 18 ноября как «пуск завода», но не называет ее датой основания города! Наконец, последняя из подборки этих публикаций – заметка от 10 декабря. Она лаконична и не имеет подписи, что в то время означало, что подготовлена она сотрудником редакции, и очень категорична по названию: «Спор окончен. Год рождения – 1723» [10]. В материале говорится о том, что в Уральском государственном университете собрались историки, в числе которых были и Козлов с Горловским, которые решили спор в пользу Козлова, причем определились не только с годом (1723-й), но и с датой оснований города – 18 ноября.

Кстати, любопытно: если б победил Горловский, то основателем города пришлось бы считать одного лишь Татищева, ведь де Геннина в 1721 году здесь и близко еще не было... Но вернемся к спору. Стенограммы не сохранилось (да вряд ли она и велась), но из небольшой заметки «вечерки» следует, что на этой коллегии был доклад М.А. Горловского, который предложил доказательства того, что Екатеринбург был основан в 1721 году, но коллегия историков пришла к выводу, что «эти доказательства не являются достаточно убедительными для пересмотра даты рождения Екатеринбурга». То есть эти историки были в курсе того, что

город уже дважды праздновал свой юбилей, и решили не менять год основания города, который уже устоялся. Что же касается даты, то 18 ноября решено признать «целесообразной датой», так в этот день состоялся «пуск положившего начало городу Екатеринбургского завода».

Но при этом сохранение Татищева как «сооснователя города» – все же во многом застуга Михаила Горловского. Причина проста: проект де Геннина назвать город Екатеринбургом никак не мог заинтересовать советских историков Свердловска, а Татищев и впрямь многое сделал для города, причем не только с 1721 по 1723 гг., но и после 1734 года, когда вновь был назначен вместо де Геннина начальником горных заводов Урала.

Заканчивая же историю празднования дня рождения города, упомянем о том, что дату эту – 18 ноября – впервые отпраздновали лишь пять лет спустя после окончания этого спора: в 240-летний юбилей города. А своего апогея это празднование достигло в 250-летний юбилей, когда накануне этого дня Свердловск был награжден орденом Ленина, а в сам день празднования торжественно открыли новый Дворец молодежи, обновленный памятник Первому строителю города и заложили «капсулу времени». Что же касается традиции праздновать, то решение установить собственный праздник – День города – появилось в 1978 году. А решение праздновать этот день в третью субботу августа – как мы делаем и сейчас – было принято «по многочисленным просьбам свердловчан» лишь в 1987 году. Памятник же двум основателям города – Татищеву и де Геннину – в 1998 году открывали уже, конечно, тоже в августе.

#### Библиографический список

1. Черкасова А.С. История одного конфликта // В сб. Демидовский альманах. Демидовский институт, Екатеринбург, 1994. С. 179.
2. Кафенгауз Б.Б. История хозяйства Демидовых в XVIII-XIX вв.: Опыт исследования по истории уральской металлургии. – Т.1. М., Л., 1949. С. 165
3. Елагин Г. Н. Хроника строительства Екатеринбурга 1702-2012 // ТАТЛИН. Екатеринбург, 2012. С. 15.
4. Огарков В.В. Демидовы, их жизнь и деятельность // Тип. газ. «Новости». Санкт-Петербург, 1891. С. 46.
5. Геннин В.И. Уральская переписка с Петром I и Екатериной I // Екатеринбург: Банк культ. информ., 1995. С. 91.
6. ГАСО. Письмо Екатерины Алексеевны В.И. Геннину о согласии Петра I назвать Исетские заводы Екатеринбургом/Катериненбурхом // Шифр: 24123А162 – 1 лист с оборотом.
7. Геннин В.И. Уральская переписка с Петром I и Екатериной I // Екатеринбург: Банк культ. информ., 1995. С. 142.
8. Там же. С. 152
9. Шорин А. Екатеринбург, когда ты родился? // Областная газета, 16.08. 2013. С.IV.
10. Спор окончен! // Вечерний Свердловск, 12.12.1958, С. 1

## ДИАЛЕКТИКА ИСТОРИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В КОНТЕКСТЕ ГОРОДСКОГО ПРОСТРАНСТВА (НА ПРИМЕРЕ ЕКАТЕРИНБУРГА- СВЕРДЛОВСКА-ЕКАТЕРИНБУРГА)

Петров А. М., Абрамов С. М.  
Уральский государственный горный университет

Как известно, знание истории – ключ к пониманию мира и роли своей страны в нём. Не будет преувеличением сказать, что под «знанием» истории, следует понимать не только формальное владение фактологией, но и нечто большее – понимание законов исторического развития. Понимание исторической роли того или иного государства определяется в первую очередь его идеологией, совокупностью смыслов, на основе которых формируется историческая политика, осуществление которой способствует формированию исторической памяти. Известный русский философ Н. Бердяев под исторической памятью понимал духовное отношение к «историческому» в историческом познании. В настоящее время историческая память рассматривается как «совокупность ценностных ориентаций и действий, предпринимаемых социумом, по символической реконструкции прошлого в настоящем» [1, с. 52].

Екатеринбург был основан в 1723 году и должен был по задумке В.Н. Татищева стать городом нового типа, городом новой русской промышленности, детищем Петра. Люди видели в Екатеринбурге символ самодержавия и абсолютной власти, и такое видение было не беспочвенно. Екатеринбург- город-крепость имел прямоугольную форму и застраивался в соответствии со строгим регламентом: каждое здание строилось по Генеральному плану. Очевидно, что город воплощал в себе стремление государя регламентировать все стороны общественной жизни, в городе царила жёсткая дисциплина, строгая религиозная мораль и самоотверженное служение государству. Таким образом мы видим первый тезис: самодержавный город русской промышленности.

В эпоху Елизаветы Петровны шёл плавный переход к менее регулируемой планировке Екатеринбурга, город стал приобретать более неправильные формы. Эпоха Екатерины II, ставшая эрой русского классицизма, подарила городу дом Севастьянова, усадьбу Расторгуевых-Харитоновых, дом Главного начальника горных заводов Хребта Уральского и т.д.

Говоря об изменениях в городском пространстве Екатеринбурга, необходимо объяснить, как в них отражается историческая память народа и историческая политика, которую проводит государство. Мы видим, что изменения городского пространства не связаны с исторической памятью, ибо сама память на момент начала 19 века не подвергалась изменениям, а историческая политика, проводимая государством, была направлена на сохранение статуса-кво.

1860-е годы стали эрой капитализма в России, произошла закономерная смена экономических формаций, что, несмотря на очевидные предпосылки, практически не повлияло на историческую память, ведь пересмотра истории не было, место России в мире не подвергалось сомнениям. Мы видим несоответствие гипотезе, высказанной мною в начале данной статьи, однако объяснение этому феномену можно найти, прибегнув к цивилизационному подходу. В России историческая память и мышление людей не подвергаются трансформации при эволюционном развитии, так как большая страна является весьма неповоротливой и инертной социальной системой.

Серьёзные испытания исторической памяти начались в годы Октябрьской социалистической революции. Новая власть в лице партии большевиков была намерена построить новый мир с помощью разрушения старого, которое предполагало разрушение старых традиций, старой культуры и старой истории. Война с историей стала лейтмотивом революционеров после завершения Гражданской войны, особенно это сказывалось на названиях городских объектов. В 1923 году Екатеринбург получил название Свердловск, в честь революционера Я. Свердлова: Покровский проспект стал улицей Малышева, улица Успенская была переименована в улицу Вайнера. Также велась борьба с религией, как пережитком старого

мира, были уничтожены многие церкви и храмы, был уничтожен Богоявленский собор, стоявший в центре Екатеринбурга и храм Вознесения Господня. Историческая политика большевистского руководства была преисполнена нигилизма и разрушения, а новая историческая память формировалась под влиянием веры в коммунизм с одной стороны и отрицанием прошлого с другой.

Таким образом, мы видим прямую зависимость исторической политики от социально-экономических условий, капитализм сменился социализмом революционным путём, тем же революционным путём сменилась и историческая политика государства. Очевидно, что тезис царской эпохи, для которой была характерна верность традициям и эволюционное развитие, сменился антитезисом советской России, для которой характерно отрицание старых ценностей и стремление совершить революционный, радикальный прыжок в будущее. Что же произошло с исторической памятью в эту эпоху? Политика большевиков не просто в корне изменила историческую память народа, а поставила её на грань полного уничтожения, ведь считалось, что революция должна уничтожить историю старого мира и старую историческую память вместе с ним.

Для общества эпохи НЭПа было характерно «поклонение» науке, как инструменту для осуществления мировой революции. Очень хорошо это показано в творчестве М. Булгакова («Роковые яйца» и «Собачье сердце»). Прогресс коснулся и городского пространства. 20-е годы прошлого века ознаменовались появлением нового архитектурного направления – конструктивизма, ставшего авангардным направлением молодого СССР. В Свердловске появилось несколько построек в конструктивистском стиле: здание Главпочтамта; общежитие сотрудников НКВД (в дальнейшем гостиница «Исеть»); Дом Печати; Спортивный комплекс «Динамо» и т.д. Историческая политика властей, направленная на максимальный отказ от старых норм, стала создавать новую историческую память, ядром которой стало понимание России как источника мировой революции. Эпоха революции и НЭПа явили собой гегелевский антитезис по отношению к царскому периоду, что очень отразилось на исторической памяти и городском пространстве, как продукте исторической памяти. Если данный период был периодом фактического уничтожения исторической памяти, то эпоха И. В. Сталина вернула в жизнь людей осознание своей истории, а также порядок и регламент, которых не было при вседозволенности 20-х. Историческая политика вновь затронула вопрос безоговорочного служения государству, а историческая память, выраженная в городском пространстве, стала возрождаться; эти изменения были вызваны сугубо политическими факторами. Причина изменений была в смене идеологической парадигмы – идея мировой революции уступила место идее построения социализма в отдельно взятой стране, возродилась державность, для которой нехарактерны авангардные течения, в сознании людей рождалась Россия, которая впитала в себя наследие прошлого и встала на путь созидательного социализма. Что же произошло с городским пространством? Конструктивизм НЭПа ушёл в прошлое, его место занял сталинский ампи́р, ставший стилистическим наследником дореволюционных стилей. Не стоит забывать и о культуре личности Сталина, так как строения в стиле ампи́р постоянно подчёркивали величие вождя. В Свердловске появилось очень много зданий в данном стиле: жилые дома, здание Горсовета, штаб военного округа и т.д. Мы вновь можем увидеть диалектическое развитие, но на сей раз от антитезиса к синтезу: революционный фанатизм сменился преданностью государству, космополитизм - патриотизмом, мировая революция - советским социализмом. Новая революционная формация, социализм стала детищем антитезиса, а политический режим и твёрдая мораль достались от старой эпохи, несовместимое было совмещено. Таким образом, город вновь стал отражением исторической памяти, город, в котором мировоззрение социалиста совмещалось с моралью царских времён и уважением к истории.

Как известно, достигнутый синтез становится новым тезисом и запускает новую цепочку исторического развития. В 1953 году умирает И. В. Сталин; имя Сталина носило множество городских объектов: три улицы Сталина: на Уралмаше, во Втузгородке и на Уктусе; множественные памятники и бюсты в разных частях города. После 20 съезда историческая политика партии преследовала лишь одну цель – избавиться от наследия Сталина. Города СССР, в том числе и Свердловск, испытали на себе воздействие этой политики: улица Сталина на Уралмаше была переименована в проспект Орджоникидзе, улица во Втузгородке – в улицу Мира, памятники и бюсты были разрушены и т.д. Историческая память, сформировавшаяся при

такой политике, уже не включала в себя ни Сталина, ни его концепции, идеологический фон СССР изменился. КПСС посчитала, что сталинская эпоха была слишком жёсткой и авторитарной, поэтому была начата постепенная либерализация всей общественной жизни, незря время Н. С. Хрущёва называют временем «оттепели». Городское пространство впитало новые тенденции: по всей стране, в том числе и Свердловске, возводились типовые, однообразные жилые постройки, которые получили прозвища «хрущёвки» и «брежневки». Однако сооружения в стиле ампира не ликвидировались. Может показаться, что существенных изменений в исторической памяти не произошло, ведь народ всё ещё чувствовал связь с прошлым, ещё живы были в памяти события ВОВ, значит была жива и память о Сталине. Мы вновь можем видеть диалектическое развитие: сталинская эпоха, бывшая синтезом в первом историческом цикле, стала тезисом и отправной точкой во втором историческом цикле, авторитарное государство стало сменяться своей более мягкой формой при сохранении прежней экономической формации и эволюционном пути развития. 1980-е годы, ставшие для СССР последними, ознаменовали частичный пересмотр исторической памяти. В 1988 году в СССР официально отметили 1000-летие Крещения Руси, что стало символом возвращения в жизнь России религии. Можно предположить, что это время могло подарить России новый синтез: развитый СССР с высоким уровнем либерализации и исчезновением прежних радикальных предрассудков, и надежда на это была.

Распад СССР стал новой революцией, положившей конец коммунизму и создавшей несколько независимых государств, в том числе и Российскую Федерацию. Как и в 1917 новая революция ставила целью трансформацию исторической памяти народа, а лейб-мотивом исторической политики новой, постсоветской власти вновь стала борьба с историей. В 90-х в России могла произойти новая смена названий городских объектов, отчасти это происходило, но не в таких масштабах, как после Октябрьской революции. Екатеринбург также полностью сохранил названия советского времени, разве что само название города было изменено и вместе с ним названия муниципальных организаций. Следует отметить, что борьба с исторической памятью бывшего советского народа не принесла ожидаемых результатов, так как новая революция не была поддержана широкими народными массами. Перед нами вновь диалектика, тезис, сформировавшийся в сталинскую эпоху, сменился антитезисом – либеральной, антикоммунистической Россией, в которой вновь заговорили о религии – в Екатеринбурге, как и во многих других городах, стали строить церкви и храмы (восстановлен храм Вознесения Господня), также стали появляться предприятия малого и среднего бизнеса, разноцветные вывески заполнили город, ведь социализм вновь сменился капитализмом. Противоречия, накопившиеся после распада Советского Союза, показали, что историческая политика оказалась несформированной. Безусловно, радикально-либеральный курс на борьбу с историей был прекращён, об этом говорит возобновление пышного празднования Дня Победы и акция памяти «Бессмертный полк», однако отчётливо видно отсутствие идеологии новой России, это отсутствие прослеживается и в городском пространстве Екатеринбурга: памятник В. И. Ленину стоит недалеко от музея Б. Н. Ельцина, роскошные, буржуазные торговые центры располагаются на улицах, которые названы в честь коммунистических революционеров, а крушение великой державы породило так называемый постимперский синдром, который приводит к возникновению чувства национального унижения. Стало быть, основная задача России должна заключаться в поиске новой идеологии, чтобы ликвидировать острую нехватку исторических смыслов и использовать постимперский синдром как ресурс для построения лучшего будущего с учётом ошибок прошлого. Гипотеза о диалектическом развитии исторической политики и исторической памяти в контексте городского пространства оказалась верна. Развитие, действительно, зависит от социально-экономической обстановки, однако следует внести уточнение: данная зависимость прослеживается лишь тогда, когда изменения социально-экономической обстановки достигаются революционным путём, это было характерно для Революции 1917 года и распада СССР, когда шла активная смена экономических формаций. Эпоха сталинизма тоже была революционной, но не в экономическом, а в социальном плане, так как возникла принципиально новая идеологическая парадигма. Остальные периоды: Российская Империя (1723-1917); СССР (1956-1992) были эволюционными, поэтому изменения исторической политики не были радикальными, а историческая память трансформировалась крайне медленно. Также стоит отметить, что историческая политика никогда не совпадает с



исторической памятью народа, ибо народ и власть всегда хотят противоположенных вещей, эту закономерность можно видеть на примере Екатеринбурга и его архитектуры: в то время, когда народ привязан к традициям, власть наводняет город новыми постройками, символизирующими глубокие социальные изменения.

Итак, особое значение исторической политики и исторической памяти заключается в том, что ни одно городское пространство не может существовать без их участия. Более того и сама историческая память, как некая основа исторической политики немислима вне городского пространства, в рамках которого она выполняет ретенциальную функцию (ретенция – удержание, сохранение). Важно указать, что историческая память помогает людям найти новые *ориентиры* в новой социальной реальности.

#### **Библиографический список**

1.Потемкина М. Н. Теория и методология истории: Учеб. пособие. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2015. – 198 с.

## Оглавление

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, МИНЕРАГЕНИ. ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ .....	3
Особенности вскрытия урановых пластово-инфильтрационных рудных тел с целью полного извлечения металла. Воронцов П.Ю., Макаров А.Б. ....	3
Минералогическое исследование вторичных преобразований гранитоидов Сысьинского массива (Приполярный Урал). Демина Л. А. ....	6
Новые данные по составу акцессорных минералов базальтоидов Туринской свиты (S2-D1tr) (Северный Урал). Машковцев Д.А., Душин В.А. ....	8
Возможности атомно-эмиссионного комплекса «Гранд-поток» в геохимии. Петрова Д. А. ..	10
Особенности структуры Качканарского рудного поля. Володина Ю.В. ....	12
ЛИТОЛОГИЯ. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ .....	14
Роль воды в формировании нефти и нефтяных залежей. Земскова М. В. ....	14
Анализ скоростей погружения севера Западно-Сибирской плиты по результатам 1D бассейнового моделирования. Гребнева Е.С., Сафарова Э.Р. ....	16
Моделирование процессов разработки нефтяных пластов. Дымченко И. С., Липаев А. А. ....	18
Проблемы освоения Восточно-Мессояхского месторождения (Западная Сибирь). Земскова М. В. ....	20
Об особенностях состава и условий формирования песчаников Сортымской свиты на примере Пякяхинского месторождения (Западная Сибирь). Климовских М. А. ....	22
Исследование тепловых свойств горных пород методом периодического прогрева. Минин Ю., Киреев Н. А., Липаев С. А. ....	24
Реконструкция условий осадконакопления нижнемеловых отложений Вартовской (Ванденской) свиты на территории Нонг-Еганского месторождения (Западная Сибирь). Мурин А. Ю. ....	26
О составе и структуре известняков башкирского яруса карбона Акобинского газоконденсатного месторождения. Николенко Н. К. ....	28
Влияние особенностей строения залежей на состав и свойства углеводородов. Рамазанова В.Е., Рыльков С. А. ....	30
Детальные литолого-фациальные исследования отложений Алымской свиты Лас-Еганского месторождения. Халилова Я. Р. ....	32
Современное состояние минерально-сырьевой базы Уральского федерального округа. Халилова Я.Р., Рыльков С.А. ....	34
Тепловые свойства горных пород Баженовской свиты (обзор). Яркова Д.В., Липаев А.А. ....	36
ГИДРОГЕОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И ГРУНТОВЕДЕНИЕ .....	38
Анализ мерзлотно-грунтовых условий основания железнодорожной насыпи участка Тынды-Курьян (БАМ). Ишмаев О. А. ....	38
МИНЕРАЛОГИЯ, КРИСТАЛЛОГРАФИЯ. ГЕОХИМИЯ, ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ .....	39

Находка минерала электрум в кварц-плагиоклазовых жилах Мариинского месторождения изумрудов (Уральские изумрудные копи). Попов М.П., Мазухина А.А. ....	39
ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ .....	42
Влияние установки сейсмоприемников на результаты сейсмических работ. Безрукова Д. А., Муллахметова Р. Р. ....	42
Преимущества МСК для получения данных, используемых при расчете априорной статистики. Мирзина П. Д., Тюленева А. Д. ....	44
Использование наблюдений поверхностных волн для получения значений скоростей поперечных волн. Шадрин И. Р., Галицких Н. А. ....	46
Алгоритм выделения тектонических нарушений. Шевченко Т. С. ....	48
Имитационное моделирование предельно допустимых отклонений трасс скважин от проекта. Фролов С.Г., Потапов В.Я., Потапов В.В., Соколова А.В. ....	50
ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА .....	52
Исследование динамики сернокислотного раствора в грунтах электрометрией. Гриднева Ю. Д., Торхов В. С, Кузин А. В. ....	52
Построение математической модели заводнения Сенманской залежи на этапе падающей добычи Уренгойского месторождения. Елыков Д. С., Блинкова Н. В. ....	54
Применение скользящего среднего для фильтрации данных каротажа. Елыков Д. С., Жданов. Д. С., Блинкова Н. В. ....	56
Опыт применения электроразведки для изучения гидролакколита в пойме реки Сеяха. Зырянова Е.С. ....	58
Моделирование эффектов электрического поля в каротаже методом спонтанной поляризации. Исламгалиев Д. В. ....	60
Оценка природной объёмной влажности рыхлых грунтов электрометрическим способом. Кобякова И. А, Королёв К. И, Подрезов Т. Д, Кузин А. В. ....	62
Лабораторные исследования электрических параметров грунтов. Королёв К. И, Подрезов Т. Д, Кобякова И. А, Кузин А. В. ....	64
Моделирование задачи электротомографии на примере проводящего шара. Кузнецов Г.А., Кузнецова А.В., Петряев В.Е. ....	66
Геофизические работы в условиях техногенных помех при гидрогеологических исследованиях. Торхов В. С, Гриднева Ю. Д, Кузин А. В. ....	68
Электроразведка при поисках пресных вод в Центральном Казахстане. Яковлев Е. А., Кузин А. В. ....	70
Применение мегаэлектродного сейсмоэлектрического каротажа для литологического расчленения карбонатных разрезов нефтяных скважин. Талалай А. Г., Чердынцев С. Н. ....	72
Теоретические основы новых алгоритмов решения обратной задачи стационарного нейтрон-нейтронного каротажа по надтепловым нейтронам. Мирошниченко И. В., Талалай А. Г. ....	74
ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ .....	76
Исследование пылеобразования в шахтной вертикальной печи сушки хризотил-асбеста. Арсланов А. А., Макаров В. Н., Ахметов Р. Г., Макаров Н. В. ....	76
Повышение эффективности вентиляторных установок аппаратов воздушного охлаждения и оптимизация их параметров. Бельских А. М., Арсланов А. А., Макаров Н. В., Макаров В. Н. ....	78
Экспериментальное исследование и моделирование турбовихревых классификаторов рудных материалов. Емельянов О. Д, Бельских А. М., Макаров В. Н. ....	80

Использование современных программных комплексов при проектировании вентиляторных установок. Усков К. А., Арсланов А. А., Макаров В. Н. ....	82
Анализ технического совершенствования центробежных насосов шахтного водоотлива. Чураков Е. О., Макаров В. Н. ....	84
Модернизация мостового крана для разгрузки железнодорожных вагонов. Грозных М. А., Засыпкина С. А. ....	86
Повышение эффективности сепарации при обогащении угля. Дуплинский Д.А., Засыпкина С. А. ....	87
Анализ систем гидротранспорта хвостов обогатительной фабрики. Соклолов Р. В., Трутьев П. В., Потапов В. Я., Упоров С. А., Потапов В. В., Горшкова Э. М., ....	88
Исследование шламов водосборников на горных предприятиях. Трутьев П. В., Кожухов Н. И., Долганов А. В., Потапов В. Я., Упоров С. А., Горшкова Э. М. ....	90
Источники шламообразования на горном предприятии. Трутьев П. В., Кожухов Н. И., Долганов А. В., Потапов В. Я., Упоров С. А., Юсупов Т. И. ....	92
Модифицированное уравнение Эйлера и схема замещения идеального центробежного насоса (ЦНС). Трутьев П. В., Кожухов Н. И., Потапов В. Я., Упоров С. А., Белов С. В. ....	94
Сравнительная оценка функциональной надежности двухпоточных секционных насосов. Трутьев П. В.; Кожухов Н. И.; Потапов В. Я.; Упоров С. А. Белов С. В. ....	96
Экономическая оценка ремонтпригодности двухпоточных насосов. Трутьев П. В.; Кожухов Н. И.; Потапов В. Я.; Упоров С. А. Белов С. В. ....	99
Анализ систем гидротранспорта хвостов обогатительной фабрики. Потапов В. Я., Упоров С. А., Потапов В. В., Горшкова Э. М., Соклолов Р. В. ....	102
Методика расчета долговечности трубопроводов гидротранспортных систем. Соклолов Р. В., Кожухов Н. И., Потапов В. Я., Упоров С. А., Потапов В. В., Горшкова Э. М. ....	106
Способы очистки водосборников на горном предприятии. Соколов Р. В., Соколова А. В., Долганов А. В., Потапов В. Я., Юсупов Т. И. ....	108
Влияние габаритов кран-манипуляторов на устойчивость. Светоносова М. А., Раевская Л. Т. ....	110
Расчет зависимости центра тяжести манипуляторов от параметров стрелы. Светоносова М. А., Раевская Л. Т. ....	112
Синхронный и асинхронный двигатели. их отличия, преимущества и недостатки. Широков С. Е., Широкова Е. Е., Печенкин Д. В. ....	114
Методика определения приведенного коэффициента трения качения. Потапов В. Я., Потапов В. В., Гребенкин С. М., Майнингер В. А., Степаненков Д. Д., Симисинов А. Д. ....	116
Уравнение движения частиц в сепараторе по трению и упругости (Спрут). Потапов В. Я., Потапов В. В., Гребенкин С. М., Майнингер В. А., Соколов Р. В. ....	119
Анализ систем гидротранспорта хвостов обогатительной фабрики. Соклолов Р. В., Трутьев П. В., Потапов В. Я., Упоров С. А., Потапов В. В., Горшкова Э. М. ....	121
Методика расчета долговечности трубопроводов гидротранспортных систем. Соклолов Р. В., Кожухов Н. И., Потапов В. Я., Упоров С. А., Потапов В. В., Горшкова Э. М. ....	124
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ГОРНЫХ, НЕФТЕГАЗОВЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН</b> .....	126
Усовершенствование бурового ключа АКБ-4. Сироткин А. О. ....	126
Оценка влияния диагностирования на надежность дробилок. Аль Саади Сайф Кузай Шрайда .....	128

Улучшение системы передвижения кустовой буровой установки. Баженов Н. М., Гаврилова Л. А.....	130
Оптимизация рукояти гидравлического экскаватора. Безкорвайный П. Г., Шестаков В. С.	132
Механизмы передвижения кустовых буровых установок. Белоусов А. М.....	134
Модернизация стеллажей приемного моста. Валитов Р. Д.....	136
Влияние вида двигателя на характеристики силового верхнего привода. Дегтярева Е. И. ...	139
Импортозамещение элементов дробильно-сортировочного комплекса в карьере ПАО «Ураласбест» для повышения надежности работы. Дягилев С. Д., Рознин Д. А., Новиков Г. В., Хальясмаа А. И. ....	141
Проектирование в конструкторском пакете компас 3D узлов привода штангового глубинного насоса. Желонкин С. И. ....	143
Опыт использования САПР при проектировании механизмов. Коминов А. А., Савинова Н. В. ....	145
Разработка способов контрления в масляных трансформаторах. Коминов А. А., Дунаев К. В., Костерин О. С., Иванов И. Ю.....	147
Выбор типа основания буровой установки на начальном этапе конструирования. Кочев К. К. ....	149
Применение функционального подхода для совершенствования приемного моста. Ларионов М. Д.....	151
Применение объемных моделей при проверке на прочность рабочего оборудования гидравлического экскаватора. Морковкин С. Е., Шестаков В. С. ....	153
Повышение качества очистки бурового раствора путем модернизации конструкции вибросита. Орехов Д. А.....	155
Совершенствование технологического оборудования ПАО «Ураласбест» на примере драглайна ЭШ-10.70. Самохин К. И., Симакова Е. А., Короткова А. Д., Лосев Д. В.....	157
К вопросу применения буровых ключей. Скоробогатов Д. М.....	159
<b>ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ.....</b>	<b>161</b>
Обоснование применения распределительных сетей 20 кВ. Абдрахманов И. Д., Хабаров И. А. ....	161
Аппаратно-программный комплекс на базе контроллера Arduino для измерения и регистрации выходных координат бесколлекторного двигателя постоянного тока. Лукашев С. А., Осипов П. А. ....	163
Квантовые вычисления. Абдрахманов И. Д., Иванов З. А. ....	166
Обоснование развития осмотических электростанций. Абдрахманов И.Д., Палтусов В. М.	168
Особенности поломок в скиповом подъёмнике. Абдрахманов И. Д., Юрса М. В.....	170
Плавающие солнечные электростанции. Абдрахманов И. Д., Юрса М. В.....	172
Энергосбережение и повышение энергетической эффективности объекта газоотчистного сооружения. Агапеев С. В., Угольников А. Е., Угольников А. В. ....	173
Методология оценки надёжности ВЛЭП-10 кВ. Ахундов Т. Н.....	175
Анализ причин отказов ВЛЭП-10 кВ. Ахундов Т. Н.....	177
Компенсация реактивной мощности в электросетях. Борисов Е. М., Здоровенко А. М., Стожков Д. С.....	179
Пути снижения потребления электроэнергии и улучшения условий зрительного осязания сотрудниками на предприятии ООО «Капрал бридж» за счет применения интеллектуальной системы освещения. Брусков Д. В., Абдулин О. Ю., Стожков Д. С. ....	181

Внедрение интеллектуальной системы освещения на предприятиях. Брусков Д. В., Ведяков Н. А., Стожков Д. С.....	184
Энергосбережение и повышение энергетической эффективности объекта выходного рольганга стана-извлекателя «КОКС». Вяткин Р. В., Угольникова А. Е., Кочнева Л. В. ....	186
Системы накопления и хранения энергии. Актуальность и развитие. Гвяздовский И. И., Угольникова А. Е., Угольников А. В.....	188
Выбор метода идентификации состояния технологического оборудования электротехнических комплексов. Горбова М. О., Цапкова О. А., Карякин А. Л.....	190
Переход к возобновляемой энергетике будущего: роль интеллектуальных сетей и решений для хранения энергии в России. Здоровенко А. М., Угольникова А. Е., Ситдикова С. В.....	192
Ускорение программируемых логических интегральных схем для более эффективной модуляции электротехнических систем и комплексов. Ионова Л. А.....	194
Повышение надежности электроснабжения потребителей компрессорной станции. Каплин А. В, Угольникова А. Е., Угольников А. В. ....	196
Автоматическое регулирование максимальной электрической мощности на предприятии металлургической и горной промышленности. Карх И. С., Карякин А. Л.....	198
Анализ систем горячего и холодного водоснабжения, систем теплоснабжения промышленных предприятий. актуальность решений повышения энергоэффективности систем. Кожей А. В., Стожков Д. С.....	200
Рассмотрение вопросов применения пусковых шахтных агрегатов в горно-рудной промышленности. актуальность модернизации. Кожей А. В., Волошин С. В., Стожков Д. С. ....	202
Повышение энергоэффективности гидрозакладочного комплекса горных предприятий. пути решения вопросов энергосбережения. Кожей А. В., Волошин С. В., Стожков Д. С.....	205
К вопросу о методах диагностики эксцентриситета ротора асинхронного двигателя. Кротких М. Т., Карякин А. Л. ....	207
Оптимизация и повышение надежности электроснабжения критически важных объектов компрессорных станций. Куличенко И. Г., Угольникова А. Е. ....	209
Адаптация акустико-эмиссионного контроля для выявления критических дефектов при диагностике объектов магистрального газопровода. Кунцевич Н. А., Угольникова А. Е., Угольников А. В. ....	212
Искусственный интеллект - основа повышения эффективности управления энергопотреблением систем автоматизации распределенных объектов линейной части магистральных газопроводов. Куруев Д. М., Угольникова А. Е., Угольников А. В. ....	214
Уменьшение эксплуатационных затрат при обслуживании объектов энергетического комплекса (на примере электроподстанций). Марченко А. С., Угольникова А. Е., Угольников А. В. ....	216
Назначение и выбор токопроводов. Новоселов В. В., Угольникова А. Е.....	218
Преимущества и недостатки микропроцессорной релейной защиты. Пархайтинов Т. С., Кочнева Л. В., Ситдикова С. В.....	221
Роботизация «Россети Урал» - «Екатеринбург». Пономарев А. С., Мохов С. А., Стожков Д. С. ....	223
Приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла. Потехин А. А., Куличенко И. Г., Стожков Д. С.....	226
Снижение эксплуатационных расходов на отопление плавильно-литейного цеха путем утилизации технологического тепла тепловыми насосами. Приезжев Н. В., Стожков Д. С.	228

Совершенствование методов и средств диагностирования повреждений, пофазно-экранированных токопроводов. Твердохлеб А. П., Угольникова А. Е., Угольников А. В. ...	230
Применение инверторных сварочных генераторов на объектах ООО «Газпромнефть-Ямал» Новопортовского нефтегазоконденсатного месторождения. Титов Д. С., Угольникова А. Е., Угольников А. В. ....	232
Повышение качества обслуживания технологического присоединения в электрических сетях 0,4 кВ с использованием технологий машинного обучения. Шахтарин Н. Н., Вяткин Р. В., Стожков Д. С. ....	234
Эксплуатация энергосистемы с применением машинного обучения. Шахтарин Н. Н., Голендухин А. И., Стожков Д. С. ....	237
Интеграция возобновляемых источников энергии с применением машинного обучения. Шахтарин Н. Н., Горохов Ю. А., Стожков Д. С. ....	239
Совершенствование методов оценки технического состояния воздушных ЛЭП. Тельманова Е. Д., Шамаев Ю. М., Комлев Е. А. ....	241
Перспективное электроснабжение карьерного поля ПАО «Ураласбест». Гостюхина А. Д., Шкобырева П. Е., Игнат Д. Д., Медведев А. И., Садовников М. Е., Стариков В. С. ....	243
Измерительные каналы цифровой подстанции. Юнусов Х. Б. ....	245
Применение методов кластерного анализа к решению задачи выбора базисных значений для формирования потребления электроэнергии. Миляев И. А., Карякин А. Л. ....	247
Расчетная схема и математическая модель конденсатора с учетом тока утечки. Куликова Е. Ю., Раевская Л. Т. ....	252
Проблемы (вопросы) автоматизации башенных кранов. Сапаров Х. Н. ....	254
Стенд для испытаний электропривода с асинхронным двигателем и бесколлекторным двигателем постоянного тока с постоянными магнитами. Осипов П. А., Морковкин С. Е. ...	256
<b>ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ</b> .....	259
Факторы, влияющие на рыночную стоимость квартиры. Гимадеева А. Р., Бедрина С. А. ....	259
Применение метода спутниковых геодезических измерений при определении координат характерных точек сооружений для добывающей промышленности. Бахарев Е. В., Назаров И. В. ....	261
Применение плотного облака точек для создания топографических планов. Белопащенко А. А. ....	263
Классификация аэрокосмических снимков и их использование для расчета NDVI. Бузина Д. А. ....	265
Осуществление государственного земельного надзора на территории Челябинской области. Вольхин И. А., Бедрина С. А. ....	267
Повышение эффективного использования земельных ресурсов на основе статистических данных муниципального образования «город Екатеринбург». Еврейская О. С., Бедрина С. А. ....	269
Факторы, влияющие на рыночную стоимость земельного участка в садовом некоммерческом товариществе. Казанцева Ю. А. Бедрина С. А. ....	271
Подготовка проекта планировки территории, предусматривающего размещение линейного объекта (автомобильной дороги). Медянцева Е. И. ....	273
Влияние ценообразующих факторов на стоимость садовых участков. Николаева А. А., Бедрина С. А. ....	275
Экономические вопросы строительства жилой недвижимости. Шахова А.И. ....	277
<b>ГЕОТЕХНОЛОГИЯ (ПОДЗЕМНАЯ, ОТКРЫТАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ)</b> .....	280

Рейтинговая оценка массива горных пород Корбалихинского месторождения. Гевейлер Н. С., Усманов И. Р., Колесатова О. С., Коврижных Е. В.....	280
Обоснование параметров контурного взрывания при проходке подземных горных выработок для условий Корбалихинского рудника. Прищепа Д. В., Афанасьева Т. С., Сухачева Е. О.	282
Определение эффективного способа закладочных работ месторождения «Ново-Шайтанское». Бурмистенко А. И., Арефьев С. А., Хуснуллин Д. Р.....	284
Определение эффективного способа вскрытия и отработки месторождения «Муртыкты» ООО «Башкирская золотодобывающая компания» при переходе с открытого способа разработки на подземный. Приходько А. А., Пропп В. Д.....	286
Влияние мощности угольных пластов на параметры горного давления в выработках. Петренко А. А., Вандышев А. М., Потапов В. В.....	288
Повышение устойчивости горных выработок. Павлом М. А, Вандышев А. М., Потапов В. В. ....	290
Применение рациональных систем при отработке залежи Северная-2ЮВ Октябрьского месторождения. Шохов С. О., Пропп В. Д., Хуснуллин Д. Р.....	292
Определение добротности гирокомпаса МВТ-2 на стороне учебного полигона кафедры маркшейдерского дела. Бадулин А. П., Накоряков Г. А., Хузина А. Ф.....	294
Влияние мощности угольных пластов на параметры горного давления в выработках. Петренко А. А., Вандышев А. М., Потапов В. В.....	296
Способы крепления ограждений широких котлованов. Викулов В. М., Габдулвалеева. А. Ю. ....	298
Технология опережающего свода при строительстве тоннелей мелкого заложения. Викулов В. М., Зенкова А. С.....	300
<b>ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ... 302</b>	
Оценка возможных аварийных ситуаций при эксплуатации магистральных газопроводов. Кожина Е. В., Якупов Д. Р.....	302
Перспективы использования цеолитсодержащих пород для очистки сточных вод при разработке медноколчеданных месторождений на примере Республики Башкортостан. Кожина Е. В., Якупов Д. Р.....	304
Обоснование необходимости оценки условий труда в аудиториях кафедры ГлЗЧС УГГУ в связи с модернизацией. Зорина А. А., Сидорова А. А., Табуркин А. А.....	307
Причины возникновения аварий на нефтеперерабатывающих станциях и их последствия. Киселёв С. А., Пеннер М. Д., Зорина А. А. Сидорова А. А. ....	309
Проблемы эксплуатации Li-ионных аккумуляторов. Кошкин Е. О. ....	311
Статистика травматизма на производстве. Кошкин Е. О. ....	313
Электромобили, экология ни при чем? Кошкин Е. О. ....	314
Многофункциональная система безопасности угольных шахт. Курмачева В. С., Солоницына Д. А., Солунин С. А. ....	316
Озонирование как способ очистки воды. Курмачева В. С., Солоницына Д. А., Солунин С. А. ....	318
Стратегия по борьбе с силикозом у рабочих, занятых в шахтной, горнорудной и камнерезной промышленности. Пеннер М. Д., Киселёв С. А., Зорина А. А., Сидорова А. А.....	320
Зелёные технологии: экокожа из растений. Солоницына Д. А., Курмачева В. С., Солунин С. А. ....	322
Чистый город: озеленение зданий. Солоницына Д. А., Курмачева В. С., Солунин С. А.....	324



Ловушка для мусора: Ocean Cleanup. Солоницына Д. А., Курмачева В. С., Солунин С. А...	326
Землетрясения в Турции: причина сохранности города Эрзин. Солунин С. А., Курмачева В. С., Солоницына Д. А.....	328
Разработка природоохранных мероприятий при строительстве комплекса гидротехнических сооружений ГОКа «Высочайший» (Иркутская область). Рожкова Е. А.....	330
Анализ условий труда на рабочем месте электрогазосварщика. Сидорова А. А., Зорина А. А., Пеннер М. Д., Киселёв С. А. ....	332
Перспективные технологии пожаротушения. Солунин С. А., Солоницына Д. А., Курмачева В. С. ....	334
Изменение сульфидов в отвалах колчеданных месторождений. Шепель Е. В. ....	335
<b>ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	<b>337</b>
Оценка оперативной деятельности ФГУП «ВГСЧ» в 2022 году. Галеев А. Р., Костенко К. А., Батанин Ф. К., Хабибуллин Р. З.....	337
Проблемы регуляции поведения психофармакологическими способами в целях стимуляции работоспособности. Долгошеева В. С., Морозова Т. А., Тетерев Н. А., Кочнева Л. В. ....	339
Оценка последствий камнепада в карьерах. Шешукова А. Е., Лазукова А. А, Батанин Ф. К., Кочнева Л.В. ....	341
Профессиональные заболевания у работников железнодорожного транспорта. Салимова М. Д., Чучина П. О., Майнингер В. А.....	343
Особенности режима труда и отдыха водителей грузовых автомобилей. Чиканцев Д. М., Майнингер В. А. ....	345
Особенности проведения обучения по охране труда с 01.09.2022 г. Пуриков Д. Е., Жерноклеева Д. М., Кочнева Л. В., Кочнев А. А. ....	347
Проведение инструктажей и стажировок по охране труда с 01.09.2022 г. Будус В. О., Пуриков Д. Е., Кочнева Л. В., Кочнев А. А. ....	349
Система автоматизированного орошения дорог как способ пылеподавления на карьерах...	351
Обоснование безопасности нового оборудования. Гричаный И. А., Каракулина Я. П., Овчинникова Т. В., Кочнева Л. В. ....	353
Проведение очистки емкостей и трубопроводов от масел при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС. Гусакова К. А., Каландарова М. С., Кочнева Л. В., Демина Т. В.....	355
Утилизация мазута и нефтесодержащих отходов при выводе из эксплуатации 3 и 4 энергоблоков Тахиаташской ТЭС. Гусакова К. А., Каландарова М. С., Кочнева Л. В., Демина Т. В.....	357
Автоматизация как основа технического процесса. Долгошеева В. С., Морозова Т. А., Тетерев Н. А., Ситдикова С. В. ....	359
Влияние эмоционального состояния человека на развитие оперативно-функционального уровня деятельности. Долгошеева В. С., Морозова Т. А., Тетерев Н. А., Кочнева Л. В.....	360
Важность сбора и правильной утилизации ртутьсодержащих ламп и аккумуляторных батарей (на примере станции Тахиаташская ТЭС). Каландарова М. С., Гусакова К. А, Кочнева Л. В, Демина Т. В.....	362
Оценка воздействия михайловского месторождения на состояние поверхностных и подземных вод. Каракулина Я. П., Овчинникова Т. В., Гричаный И. А., Кочнева Л. В.....	364
Особенности проведения мероприятия по локализации пожаров на нефтешахтах. Лозовая П. С., Миличихина А. А., Батанин Ф. К., Ситдикова С. В.....	366

Основные критерии оценивания профессиональной пригодности при проведении профотбора. Морозова Т. А., Долгошеева В. С., Тетерев Н. А., Кочнева Л. В. ....	368
Потребность человека - как основной мотив деятельности. Морозова Т. А., Долгошеева В. С., Тетерев Н. А., Демина Т. В. ....	370
Применение тренажеров для моделирования трудовой деятельности человека. Морозова Т. А., Долгошеева В. С., Тетерев Н. А., Батанин Ф. К. ....	372
Скважинная гидравлическая добыча россыпных месторождений. Овчинникова Т. В., Гричаный И. А., Каракулина Я. П., Кочнева Л. В. ....	374
Особенности проведения обучения по охране труда с 01.09.2022 г. Пуриков Д. Е., Жерноклеева Д. М., Кочнева Л. В., Кочнев А. А. ....	375
Особенности обеспечения работников средствами индивидуальной защиты при изменении законодательства. Пуриков Д. Е., Жерноклеева Д. М., Кочнева Л. В., Ситдикова С. В. ....	377
О становлении горноспасательного дела в России. Рудаков А. П., Батанин Ф. К., Кочнева Л. В., Хабибуллин Р. З. ....	379
Участие в Дне памяти погибших горноспасателей как форма патриотического воспитания студентов. Хегай В. В., Сердитова О. А., Будус В. О., Кочнева Л. В. ....	381
ГЕОЭКОЛОГИЯ.....	383
Анализ состояния атмосферного воздуха в России за последние 5 лет. Широкова Е. Е., Гарькуша А. А. ....	383
Особенности учета процессов геохимической миграции загрязняющих веществ при обосновании параметров экологического мониторинга объектов размещения отходов горнодобывающего предприятия цветной металлургии. Мезенцева Я. М., Студенок А. Г. ....	385
Прогноз состояния мировых топливных энергетических ресурсов. Гарькуша А. А., Широкова Е. Е. ....	387
Оценка экономической эффективности применения БПЛА для мониторинга газопроводов по «локальной» и «сквозной» схемам полета. Безруков С. С., Михеева Е. В. ....	389
Анализ выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, образующихся при эксплуатации объектов транспорта газа. Борисова Ю. П. ....	391
Выбросы парниковых газов при эксплуатации печей в процессе трубопрокатного производства. Гиззатуллина О. И., Михеева Е. В. ....	393
Оценка количества автотранспортных средств на территории центральной части г. Екатеринбург. Иванова М. И., Юровских В. А. ....	395
Защита краснокнижных животных. Кошкин Е. О. ....	397
О вопросе целесообразности использования комплекса цифровых систем для целостности производственного экологического контроля. Макаров Я. А., Михеева Е. В. ....	399
О повторном использовании отходов бурения. Маряшичева К. П., Екимова О. А. ....	402
Обоснование необходимости создания базы объектов НВОС Свердловской области. Прокопьева А. А., Шайхутдинова М. М. ....	405
Оценка ущерба растительному миру Шарташского лесопарка от реставрации тропиной сети. Фокина Н. В., Бельшева М. Ю. ....	407
Потери депонированного углерода в результате торфяных пожаров. Шайхутдинова М. М., Прокопьева А. А. ....	409
Мероприятия по снижению выбросов азота при эксплуатации ТЭС. Шарифетдинова Т. В., Екимова О. А. ....	411
Использование хвостов для решения проблемы эндогенных пожаров на территории коркинского угольного разреза. Павлов А. П. ....	413

БИОЭНЕРГЕТИКА, ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ .....	415
Вовлечение в хозяйственный оборот дополнительные земельные ресурсы, сооружение дорог на заболоченных землях при минимальных затратах. Речкалов Д. Н., Бадова О. В., Тяботов И. А., Стихин А. А.....	415
Проблемы шумового загрязнения в городах (социально-эколого-экономический аспект). Амерханов В. Р., Основина Е. В., Хоробрых А. С., Власова Е. Я. ....	417
К вопросу об экологическом образовании с помощью компьютерных игр. Белоусов К. О., Капустина Д. Е., Власова Е. Я.....	419
К вопросу о рекреационных природных комплексах на основе национальных природных парков. Раскин С. П. Власова Е. Я.....	421
Применение композиции торфа и биологических отходов в решении вопросов рекультивации нарушенных земель. Ильина А. А., Якупов Д. Р.....	423
Концепция развития раздельного сбора отходов в многоквартирных домах или комплексов. Квасова Е. Д., Якупов Д. Р. ....	425
Воздействие на природную среду при капитальном ремонте линейных сооружений. Кожина Е. В., Якупов Д. Р.....	427
Углеродный след в окружающей среде. Панькова П. А., Якупов Д. Р. ....	429
Воздействие золотодобывающей отрасли на природные ландшафты на примере АО «ПАВЛИК». Фархутдинова Э. Р., Якупов Д. Р. ....	431
Экологические проблемы металлургических предприятий Свердловской области и направления их решений. Амирова Е. В., Медведева И. В. ....	433
Применение биоплато с высшей водной растительностью для увеличения эффективности очистки сточных вод Ново-Свердловской ТЭЦ от соединений фосфора. Мусина Л. Д., Студенок А. Г. ....	435
О необходимости дальнейшего оснащения аналитических залов металлургического предприятия современным оборудованием. Сарбашева Л. В., Хохряков А. В.....	437
Влияние системы менеджмента качества предприятия на фактические выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками на примере ООО «Урал Морган Карбон». Братчикова С. Л., Тяботов И. А., Стихин А. А., Нелюбина Ю. А.....	439
Анализ особенностей применения экологических стандартов при проектировании и строительстве сооружений. Новожилов М. С., Самигуллина В. А. ....	441
Утилизация, использование и применение золошлаковых отходов на Рефтинской ГРЭС. Свинин Ф. А., Стихин А. А., Тяботов И. А.....	443
К вопросу досушки торфяного сырья. Стихин А. А., Тяботов И. А., Свинин Ф. А., Самигуллина В. А.....	445
Молодёжные игры, как способ привлечения к проблеме загрязнения мусором крупных городов. Братчикова С. Л., Калентьев И. С., Тяботов И. А., Стихин А. А. ....	447
Экологические проблемы в крупных мегаполисах, связанные с функционированием очистных сооружений и пути их решения на примере работы Южной аэрационной станции города Екатеринбург. Братчикова С. Л., Тяботов И. А., Стихин А. А., Липатова Т. В. ....	449
Перспективы использования бетонной, традиционной плитки при благоустройстве городских территорий. Короткова А. А., Тяботов И. А., Стихин А. А., Толочнова О. А. ....	451
Рациональное природопользование. Возможные способы депонирования углекислого газа из атмосферы. Речкалов Д. Н., Бадова О. В., Тяботов И. А., Стихин А. А. ....	453
Решение проблем твердых коммунальных отходов в Свердловской области. Стасюк М. О., Горбунов А. В. ....	455

Электрокаталитическая трансформация салициловых альдегидов, койевой кислоты и производных малоновой кислоты в 2-амино-4 <i>n</i> -хромены по методологии «зеленого» синтеза. Калашникова В. М., Элинсон М. Н., Рыжкова Ю. Е. ....	457
Эколого-экономический анализ и оценка альтернативных путей снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях машиностроительной отрасли. Максютов Р. В. ....	459
Об отдельных трудностях в области практического применения существующего законодательства в области обращения с твердыми коммунальными отходами. Баютина Ж. М., Цейтлин Е. М. ....	461
Эколого-экономическое обоснование утилизации отходов песка из отсевов дробления при производстве щебня. Ганина А. С., Студенок Г. А. ....	463
Проектирование учебной экологической лаборатории в вузе: требования и ограничения. Гребнева А. А., Цейтлин Е. М. ....	465
О защите экологических прав коренных этносов при осуществлении компаниями-недропользователями разработки и добычи природных ресурсов в районах постоянного проживания коренного малочисленного населения Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока. Данченков В. И., Цейтлин Е. М. ....	467
Основные положения и ограничения проекта организации компьютерной аудиторией для обеспечения цифровой составляющей подготовки специалистов-экологов в УГГУ. Павлушова Н. А., Студенок Г. А. ....	469
О методах утилизации отходов силовой кабельной продукции. Пенин М. А., Цейтлин Е. М. ....	471
Об экономических рисках промышленных предприятий в условиях изменчивости российского природоохранного законодательства на примере предприятия, занимающегося утилизацией отходов производства. Уваров М. С., Гребнева А. А., Цейтлин Е. М. ....	473
Обоснование требований к разработке комплекса мероприятий по снижению выбросов попутного нефтяного газа для предприятий нефтегазодобывающей отрасли. Шуклинов А. С., Студенок А. Г. ....	476
Об особенностях химического состава вод Ант-Сеноманского комплекса на Чатылькинском нефтяном месторождении (Ямало-Ненецкого автономного округа). Ахвердиев Р. Г., Цейтлин Е. М., Коновалов И. В. ....	478
К вопросу о защищенности подземных вод в условиях высоких техногенных нагрузок, на примере г. Екатеринбурга. Гафаров Е. Г., Цейтлин Е. М., Коновалов И. В. ....	480
Научные основы «зеленой утилизации» осадков водоподготовки в составе природных почвенных мелиорантов для селективной сорбции тяжелых металлов. Апакашев Р. А., Лебзин М. С., Юрак В. В., Малышев А. Н. ....	482
Проблема загрязнения гидросферы микропластиком. Новикова Е. В., Ершова А. А., Горбунов А. В. ....	483
Анализ природной среды Качканарского городского округа. Ершова А. А., Кокшарова А. Д., Лебзин М. С., Олейникова Л. Н. ....	485
Рациональное зонирование парков на примере парка «Прометей» в городе Качканар, Свердловской области. Ершова А. А., Новикова Е. В., Горбунов А. В. ....	487
Международный опыт обращения с твердыми коммунальными отходами. Кокшарова А. Д., Ершова А. А., Олейникова Л. Н. ....	489
Обоснование размещения мусоросжигающего завода в Алапаевском районе Свердловской области. Кокшарова А. Д., Ершова А. А., Горбунов А. В., Олейникова Л. Н. ....	491
Оценка потенциальных негативных экологических последствий ликвидации горного предприятия по фактору загрязнения атмосферы. Дылдин А. Г. ....	493

Биологический этап рекультивации земель, нарушенных разработкой Шарташского месторождения гранитов. Дылдин А. Г., Тяботов И. А., Дылдин Г. П. ....	495
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ.....	497
Заболеваемость населения и загрязнение окружающей среды при освоении ресурсов недр Игнатьев В. А., Стровский В. Е. ....	497
Технологии и экологическая безопасность. Валиев В. Н., Игнатъева М. Н. ....	499
Техногенный этап развития: специфические проявления. Валиев В. Н., Стровский В. Е. ....	500
Применение современных систем управления затратами для повышения конкурентоспособности горнодобывающих предприятий. Кухарева А. А., Соколов А. С. ...	501
Взаимосвязь экологических и экономических проблем и путей их решения. Бариева Д. Ф., Мочалова Л. А. ....	502
Сущность управления затратами хозяйствующего субъекта (промышленного предприятия). Бобков В. С., Юркова Е. И. ....	504
Основные подходы к формированию дивидендной политики организации. Дигавцова А. А., Перегон И. В. ....	507
Промышленный симбиоз как инструмент управления отходами в условиях экономики замкнутого цикла. Еремеева О. С., Мочалова Л. А. ....	509
Обеспечение эффективности природоохранной деятельности при недропользовании. Иванов А. Н., Игнатъева М. Н. ....	511
Экологическое обоснование проектов как инструмент государственного регулирования недропользования. Иванов А. Н., Стровский В. Е. ....	513
К вопросу о налоге на добычу. Игнатьев В. А., Игнатъева М. Н. ....	514
Инновационные логистические технологии как фактор повышения конкурентоспособности организации. Колобова Е. И., Соколова О. Г. ....	515
Управление транспортировкой природного газа. Колыбина Е. В., Жуков В. Г. ....	517
Формирование капитала организации. Лушникова В. А., Перегон И. В. ....	519
Национальная сила и национальная безопасность. Морозова Т. А., Долгошеева В. С., Власова Л. В. ....	521
Роль управления оборотными средствами в нефтегазовой компании. Мулькова М. Н., Комарова О. Г. ....	523
Взаимосвязь устойчивости и эффективности деятельности предприятия. Паскарь О. Л. ....	525
Влияние культуры потребления, связанной с недропользованием, на величину экологического следа. Петрова П. В., Мочалова Л. А. ....	527
Применение аналитической системы визуализации «Bussines studio» и ERP-систем для повышения эффективности управления предприятием. Поздеев В. Ю., Соколова О. Г. ....	529
Экономические риски в управлении промышленными компаниями в условиях санкционного давления. Поздеев В. Ю., Логвиненко О. А. ....	531
Основные тенденции стратегического развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации. Рознин А. С., Дроздова И. В. ....	533
Экономическая целесообразность создания геохимического барьера при организации полигона отходов. Романова И. А., Иванов А. Н. ....	535
Эффективность управления затратами предприятия. Рыбенкова П. В., Позднякова О. Б. ....	537
Методы формирования цен (тарифов) на услуги по передаче электроэнергии. Сайгина О. В., Соколова О. Г. ....	539

Современные проблемы и перспективы развития газодобывающей отрасли в России. Сапегина Т. С., Дроздова И. В. ....	541
Управление влиянием цементной промышленности на состояние окружающей среды на примере ЗАО «Катавский цемент». Сапожников В. Н., Соколова О. Г. ....	543
Отрасль водоснабжения в России: общеэкономические и региональные проблемы, перспективы развития. Смолев А. А., Дроздова И. В. ....	545
Цифровая трансформация горной промышленности: технологические, управленческие, экономические аспекты. Толмачева А. В., Дроздова И. В. ....	547
Стратегический подход к управлению проектами на предприятии. Харюшин В. В., Подкорытов В. Н. ....	549
Особенности импортозамещения машиностроительных материалов в АО «Пневмостроймашина». Чарикова А. Ю., Жуков В. Г. ....	551
Цели и проблемы внедрения системы управленческого учета в современной организации. Шаламова Н. В., Перегон И. В. ....	553
Оценка высокоэффективных инвестиционных проектов: ошибки и неточности. Щербаков А. В., Подкорытов В. Н. ....	555
Оценка риска при управлении проектами. Моор И. А. Сайгина О. В. ....	556
Конкурентное преимущество персонала. Моор И. А. Решетникова К. И. ....	557
Инновационное развитие регионов. Краснова Ю. М., Моор И. А. ....	559
Современные способы мотивации персонала. Моор И. А. Колыбина Е. В. ....	561
Проектно-ориентированные организационные структуры. Моор И. А. Мулькова М. Н. ....	563
УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ .....	565
Надпрофессиональные компетенции студентов. Шарапов И. А., Ветошкин В. И. ....	565
Совершенствование системы обучения персонала с помощью технологии SMART-обучения. Шарапов И. А., Ветошкин В. И. ....	566
К вопросу о модели выявления конфликтных ситуаций и принятия управленческих решений. Веселов Я. А., Ветошкина Т. А. ....	567
Преодоление моббинга и буллинга в коллективе. Новоселов И. М., Юсиков М. М. ....	568
HR-бренд в цифровой среде. Беренгард Д. В., Везнер Л. Н. ....	569
Оценка эффективности труда учителя и формирование кадровой стратегии школы. Ведерников Д. Е., Кутепов К. С. ....	570
Роли, функции, компетенции и инструменты HR-детектива в организации. Юсиков М. М. ....	572
Предоставление обратной связи как компетенция управленческого персонала. Замятина М. Е., Ветошкина Т. А. ....	573
Инструменты карьерного развития талантов в организации. Юсиков М. М. ....	574
Развитие процессов управления вовлеченностью персонала в организации. Веселов В. А., Ветошкина Т. А. ....	575
Развитие кадрового резерва с помощью создания единой цифровой среды. Юсиков М. М., Ветошкина Т. А. ....	576
Совершенствование технологии массового подбора персонала. Булыгина Е. А., Зотеева Н. В. ....	577
Развитие корпоративных коммуникаций как элемент корпоративной культуры. Ветошкин Е. В., Абрамов С. М. ....	578

Организация карьерноориентированного развития персонала. Крикун И. О., Веселова Н. А. ....	579
Особенности мотивации поколения Z. Храмова П. А, Зотеева Н. В.....	580
Формирование цифровой культуры современной молодежи. Жаркой Ю. А., Чащина В. Ю.	581
Развитие технологий оценки персонала в организации. Юсиров М. М., Ветошкина Т. А. ...	582
Технология формирования волонтерской команды. Миличихина А. А. Абрамов С. М. ....	583
Разработка программы первичной и вторичной адаптации персонала в организации. Беренгард Д. В. ....	584
Организация процесса непрерывного обучения работников предприятия ООО «УТС Технониколь». Белозерцева Л. А., Михайловский П. В. ....	585
Пути совершенствования профориентационные работы служб занятости (на примере Новолялинского центра занятости населения). Фомина В. А., Михайловский П. В.....	587
Повышение эффективности оплаты труда на предприятии (на примере ООО «Пласт-Полимер»). Киселёва А. Н., Михайловский П. В. ....	589
Особенности сетевого трудоустройства: мифы и реальность. Млявая Н. В, Полянок О. В..	591
Причины миграции молодежи сельской местности в городскую среду (на примере Шалинского района Свердловской области). Конев О. М, Полянок О. В.....	593
Движение персонала предприятия: положительные и отрицательные последствия. Белов Н. А, Чащегорова Н. А.....	595
Использование искусственного интеллекта в управлении персоналом. Паниковская М. А., Чащегорова Н. А.....	597
Образовательный потенциал Свердловской области как основа развития человеческого капитала сельского населения. Конев О. М.....	598
Токсичный контент в социальных сетях. Млявая Н. В. Абрамов С. М. ....	600
<b>ГОРНОПРОМЫШЛЕННЫЙ УРАЛ В ХУДОЖЕСТВЕННОМ ТВОРЧЕСТВЕ</b> .....	602
Минералы Урала (по сказам П. П. Бажова). Шешунова В. А., Кардапольцева В. Н.....	602
Уральские демантоиды в ювелирном деле. Бараковская В. Д. , Качалова А. А. ....	604
Отражение знаковых образцов архитектуры в ювелирных изделиях уральских брендов. Власова Е. М., Шешунова В. А., Качалова А. А. ....	606
Урбанистика Уральского региона как предмет осмысления тенденций дизайна одежды. Колесникова А. П., Качалова А. А. ....	608
Отличительные черты творчества свердловских художников-живописцев. Пospelова Е. Д., Коржавина У. А., Картазаева Е.Д., Качалова А. А. ....	610
Традиции русского реалистического искусства в живописи уральских художников XX века. Шадрина А. В., Кардапольцева В. Н.....	612
<b>СТРАТЕГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ЕГО РОЛЬ В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ</b> .....	614
Стратегический менеджмент в рамках оценки предложений по совершенствованию системы мотивации. Бурая А. Ю.....	614
Концепция управления персоналом как фактор повышения конкурентоспособности предприятий туристической отрасли в России. Винницкая А. Д., Нестеренко И. А., Беликова О. А. ....	616
Неочевидные и редко используемые методы анализа конкурентов. Глумова М. А., Каримова А. В., Беликова О. А. ....	618
Этапы экономического роста по У.У. Росту. Глумова М. А., Каримова А. В.....	620

Внедрение бережливого производства на российские предприятия. Реалии. Лозовая П. С., Везнер Л. Н. ....	622
Развитие стратегического менеджмента в экономике России. Дубовцев А. Д., Беликова О. А. ....	624
Оценка кадровой политики бюджетной организации. Железцова А. Н. ....	626
Мотивация труда работников предприятий при внедрении на них мероприятий бережливого производства. Карпов В. К., Каримова А. В. ....	628
Цепочка создания ценности как инструмент стратегического анализа. Кудинова А. В., Толмачева А. И. ....	630
Social media marketing (SMM) в инновационном предпринимательстве. Липов Ф. Ф., Нуштаев Р. А. ....	632
Анализ финансово-хозяйственной деятельности Российско-Китайского предприятия. Лю Цзыжоу ....	634
Происхождение концепции конкурентоспособности. Майоров О. П., Беликова О. А. ....	636
Факторы конкурентоспособности на примере Китайской компании. Му Цзичжэ ....	638
Мировой опыт банковских интернет-услуг. Хуан Бинцзюнь ....	640
<b>ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ</b> ....	642
Преимущества отечественных информационных технологий и проблемы, с которым они сталкиваются. Богомазов В. А., Болотнова Л. А. ....	642
Цифровая фильтрация и трансформация каротажных кривых при поплавковом способе обработки данных ГИС. Богомазов В. А., Бельшев Ю. В. ....	644
Ошибки при оформлении контрольных работ по дисциплине “математика”. Исламгалиев Д. В., Пяткова В. Б. ....	646
Автоматизация процессов геообработки данных в ArcGIS средствами Python на основе библиотеки Arcpy. Нкрума А. Х. М., Силина Т.С. ....	648
DB2 как система управления базами данных. Брусенцов П. И., Зудилин А. Э. ....	651
Анализ СУБД “Кассандра” для использования в геофизических информационных системах. Малых А. В., Малых Д. В., Петухов И. К., Силина Т. С. ....	653
Модели и алгоритмы обработки данных и поддержки принятия решений по локализации месторождений полезных ископаемых в Биримийских отложениях Кот-Д’Ивуара. Нкрума А. Х. М., Силина Т. С. ....	655
Пути использования СУБД “MySQL” в геоинформационных системах. Петухов И. К., Малых А. В., Шариков Ф. Н., Силина Т. С. ....	657
Современная СУБД NewSQL. Ураков Д. А. Кочнев М. О., Воронин О. М. ....	659
Использование СУБД “ Microsoft office access”. Шариков Ф. Н., Малых А. В. Петухов И. К. ....	661
Отказ от реляционной модели и переход на NoSQL базы данных. Кочнев М. О. ,Ураков Д. А., Силина Т. С. ....	663
Системный анализ современных технологий определения наличия полезных ископаемых. Виллиамс М. В. ....	665
PostgreSQL: открытая реляционная система управления базами данных. Герасимов Н. А., Запольских А. А., Силина Т. С. ....	667
Программа расчета аномалии гравитационного поля горизонтального кругового бесконечного цилиндра. Герасимов Н. А., Запольских А. А., Шинкарюк В. А. ....	669



НBase как система управления базами данных. Голубков М. Д., Кочнев М. О., Патрушев Ю. В. ....	671
Хранение и обработка геологических и геофизических с помощью Riak DB. Макаренко Ю. Е., Силина Т. С. ....	673
ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКИ В СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЕ: ЧЕЛОВЕК В МИРЕ ТЕХНИКИ .....	675
Культура предпринимательства в экономике страны. Пришедько К. А., Антонова А. Д., Комарова О. Г., Перегон И. В. ....	675
Культура потребления в современной экономике впечатлений: сфера туризма. Петрова П. В., Гладкова И. В. ....	677
Аккультурация как механизм адаптации человека в системе «свой-чужой». Пеннер М. Д., Гладкова И. В. ....	679
Межкультурные коммуникации в условиях цифровизации экономики. Краснова Я. В., Комарова О. Г. ....	681
Традиции управленческой культуры в экономике регионов. Ольховская Д. Н., Комарова О. Г. ....	683
Межкультурная коммуникация в современном мире. Бариева Д. Ф., Гладкова И. В. ....	686
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ) АСУ ТП, АСУЭ, АСУПП, АСУП.....	688
Применение критерия Гурвица, метода Циглера-Никольса для определения параметров законов регулирования. Антонова А. Д., Матвеев В. В. ....	688
OpenPLC - открытая платформа для создания программируемых логических контроллеров. Журавлев А. В., Абдрахманов М. И. ....	691
Модель конечного автомата системы индуктивной голосовой связи по каналу и контроля датчика напуска. Журавлев А. В., Абдрахманов М. И. ....	693
Проектирование системы собственных нужд сухоготрансформатора, предназначенного для питания электропривода механизмов буровых установок. Карпова М. С., Бочков В. С. ....	695
Автоматизация комплекса по производству профилей систем ЛСТК. Наумов Г. А., Бочков В. С. ....	697
Определение параметров закона регулирования по критерию Найквиста и методу Циглера-Никольса. Новиков Н. А., Матвеев В. В. ....	700
Обоснование выбора канала управления на основе анализа промышленных объектов. Патраков С. С., Леонов Р. Е. ....	702
Оценка устойчивости по критерию Михайлова и определение параметров законов регулирования. Пришедько К. А., Матвеев В. В. ....	704
Доработка подшипникового узла с целью контроля температуры. Рязанов К. Ф., Кухарева А. А., Бочков В. С. ....	706
Методы увеличения износостойкости и автоматизированного отслеживания степени изнашивания конусных дробилок. Смирнов В. А., Захаров М. Ю., Бочков В. С. ....	708
Технология автоматизированного управления конусной дробилкой. Смирнов В. А., Захаров М. Ю., Бочков В. С. ....	710
Оценка эффективности работы стусителя. Сосновская Д. В., Леонов Р. Е. ....	712
V ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ И СТУДЕНТОВ НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБЩЕНИЯ» (С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ) .....	714

Hard skills vs soft skills: что важнее для российского работодателя. Аросланкина И. А., Ивукина Е. С. ....	714
Дистанционное обучение в вузе в парадигме современного образования. Агабабаева Н. М., Афанасенко Е. П. ....	716
Эманационный метод в полевых радиометрических исследованиях. Акутина Д. С., Франюк Е. Е. ....	718
Взаимодействие облачных технологий и искусственного интеллекта. Бабкин М. А., Скопова Л. В. ....	720
Разработка цифрового двойника технологического процесса обработки деталей на оборудовании с ЧПУ. Барышников Н. Е., Безбородова С. А. ....	722
Влияние установки сейсмоприемников на результаты сейсмических работ. Безрукова Д. А., Муллахметова Р. Р., Федякова И. В. ....	724
Техносферная безопасность. Беляев И. Ф., Белозерова А. А. ....	726
Иностранный язык как один из факторов профессиональной мобильности экономиста. Бирюкова Е. Р., Простова Д. М. ....	729
Поправки в конституцию Российской Федерации 2020 года. Бронникова И. К., Черных И. Г. ....	731
Анализ эффективности прогноза продажи автомобиля при помощи алгоритмов, основанных на деревьях решений. Варнухов А. Ю. ....	733
Концепция управления персоналом как фактор повышения конкурентноспособности предприятий туристической отрасли в России. Винницкая А. Д., Удачина Н. А. ....	735
Оценка допустимости разработки месторождения питьевых подземных вод при наличии азотного загрязнения поверхностных вод в пределах месторождения (на примере Усть-Выйского месторождения). Ганюшкин С. С., Удачина Н. А. ....	737
Программа расчета аномалии гравитационного поля горизонтального кругового бесконечного цилиндра. Герасимов Н. А., Франюк Е. Е. ....	739
Тенденции и вызовы высшего образования в России в ближайшем будущем. Голубева А. В., Маркова Т. Л. ....	741
Проблема цифровой трансформации и риски цифрового общества. Дрягунова Н. В., Макарова Е. Н. ....	743
Карьерный транспорт. Золотухин В. Д., Франюк Е. Е. ....	746
Поддержка экологического образования на государственном уровне в Германии. Ильиных В. В., Потоптаева К. А., Белозерова А. А. ....	748
Имидж в гуманитарных исследованиях. Иштякова А. Ф., Алексеева М. Г. ....	750
Автоматизация водогрейных котлов. Клюкин Д. О., Безбородова С. А. ....	752
Факторы, препятствующие цифровой трансформации в России, и пути их преодоления. Козырева Е. А., Ивукина Е. С. ....	754
Перспективы повторной эксплуатации месторождений. Коньков И. Е., Франюк Е. Е. ....	756
Применение систем управления базами данных в геофизике. Макаренко Ю. Е., Франюк Е. Е. ....	758
Значение английского языка в сфере юриспруденции. Мальгина Ю. И., Бороненкова Н. Л. ....	760
Особенности налогообложения НДС в России и Европе. Обожина А. А., Николаева Н. А. ....	762
Роль «мягких» и «твердых» навыков в повышении конкурентоспособности персонала на современном рынке труда. Ордина В. А. ....	764

Актуальные проблемы взыскания алиментов в современной России. Панина И. А., Черных И. Г.....	766
Развитие деловых отношений с Китаем. Пирогова А. А., Куркова Ю. Н.....	768
Причины и условия образования кристаллов в природе. Пискунова В. Д., Удачина Н. А....	770
Современные технологии в горной промышленности. Проскуряков К. И., Кукушкина К. А., Франюк Е. Е.....	772
Геймификация в ресторанном бизнесе. Рубель П. В., Зонова М. В. ....	774
Влияние цифровых компьютерных технологий на экономику. Русаков В. А., Зонова М. В.	776
Реклама как текст речевого воздействия. Рябкова И. И., Ерофеева Е.В. ....	778
Развитие рынка ESG: актуальный вызов современности. Саенко Е. В., Куваева Ю. В. ....	780
Английский язык в социальной работе. Стамати Д. И., Благов Ю. В.....	782
Влияние капитальных вложений на устойчивое развитие экономики муниципального образования. Холкина Д. С., Простова Д. М.....	784
Влияние горнодобывающей промышленности на окружающую среду. Храпина В. А., Зонова М. В.....	786
Перспективы использования технологий искусственного интеллекта в мировой экономике. Шатрова А. Я., Соколова Е. В., Гончарова М. Н.....	788
Цифровизация школьного образования. Иванова В. Ю., Шевченко Е. А., Простова Д. М..	790
Влияние анизотропии на распространение упругих волн. Щербаков А. А., Саранин В. С., Федякова И. В.....	792
Особенности строительства новой линии метрополитена в Г. Екатеринбурге. Юсиров М. М., Новоселов И. М., Черных И. Г.....	794
Обучение персонала как основа управленческой деятельности. Юсиров М. М., Крикун И. О., Безбородова С. А.....	796
Особенности формирования кадрового резерва в организации. Юсиров М. М., Безбородова С. А.....	798
Управление талантами как основа развития кадрового потенциала. Юсиров М. М., Безбородова С. А.....	800
Сравнительная характеристика башкирских сортов яблок для производства сидра. Ямалева Р. Р., Гусев А. Н., Шпар Т. В.....	802
Моделирование и эксперимент в горном деле. Дылдин А. Г., Юсупова Л. Г., Волгина И. В. ....	804
<b>МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ДИАЛОГ РЕЛИГИОЗНОГО И СВЕТСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЙ».....</b>	<b>806</b>
Цивилизационный взгляд на евразийскую интеграцию как феномен религиозного и светского мировоззрения. Загребельный С. Н.....	806
Этноконфессиональный ландшафт Свердловской области: угрозы, вызовы, тенденции. Суслонов П. Е.....	808
Современная проза о духовной жизни: опыт прочтения глазами теолога. Дьячкова Н. А....	813
Православная манга в контексте цифровой культуры: поводы для размышления. Симбирцева Н. А.....	818
Межконфессиональный диалог в свете традиционных духовно-нравственных ценностей. Бачинин И. В.....	820
Мы разучились читать сказки. Малинина В. В., иеромонах Корнилий (Зайцев А. А.).....	822

Диалог религиозного и светского мировзрений: новые реалии. Фархитдинова О. М.....	825
Как возродить любовь к отчизне. Красовская Е. А.....	827
Проповедь как эффективная форма работы с прихожанами мечетей. Аминов Н. Ф. ....	829
Факторы формирования исламского экстремизма в Чеченской Республике в 90-е годы. Устюжанина А. Н., Сулонов П. Е. ....	831
И. Гаспринский и первая мусульманская газета России «Тарджеман»: контент-анализ издания. Фаизов Я. А.....	834
«Православие» митр. Илариона (Алфеева) как опыт целостного изложения православного вероучения: модернизм или традиционность?. Говорухин О. Н.....	836
Социальное партнерство церкви и государства. Мельникова М. Д.....	838
Потенциал евангельских текстов в воспитании ценностного отношения к семье у воспитанников воскресной школы. Корочкина Т. А., Дубасов А. В.....	840
Влияние ислама на воспитание детей. Тимирбулатов С. Р. ....	842
Опасность тоталитарных сект для духовной безопасности российского общества. Малышева Е. А. ....	843
Инновационные технологии в преподавании курса «основы религиозных культур и светской этики». Ильиных Н. Е., Разгильдяева Н. А., Сысоева А. И., Шмакова Т. Н.....	845
Самооценка в психологии и православии. Задкова А. И.....	847
Опыт социального служения религиозных организаций. Долгих С. Б.....	849
Воспитание мужчин в традициях русской православной церкви. Григоров К. В. ....	851
Воспитание культуры трезвости у подростков в православных образовательных учреждениях. Евтушенко Н. В. ....	853
Этнодемографическое развитие мусульманского сообщества Свердловской области по данным Всероссийских и Всесоюзных переписей 1897-2010 ГГ.. Старостин А. Н.....	855
«Книга о Коране, его происхождении и мифологии» Л.И. Климовича как образец антиисламской атеистической пропаганды. теологическая критика. Сохибов С. О.....	857
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФЕНОМЕН ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ: УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА XX-XXI ВВ.».....	860
The role of the philosophic and pedagogical ideas of jadīdism and qadīmism in the Tartar society of the 19 <sup>th</sup> — beginning of the 20 <sup>th</sup> centuries. Киселев Е. И. ....	860
Психологический феномен проблемы исторической памяти в современную эпоху глобальных потрясений. Ермакова В. В.....	863
Выставка «с любовью к России», посвященная святой семье царя Николая Второго (Романова), как веха в истории Екатеринбурга. Кривонос И. И. ....	871
Традиции российской педагогики: К. Д. Ушинский – П. П. фон Вейнмарн. Беляев В. П., Лозовая П. С.....	875
Проблемы исторической памяти о Второй мировой войне в контексте современности (на примере выставки «Преступления Вермахта», ФРГ). Вершинин С. Е. ....	877
«Конец истории» в русском языке повседневного. Чернов Л. С., Погорельская Е. Ю.....	879
Рождение Екатеринбурга: почему у города два основателя. Шорин А. Г.....	881
Диалектика исторической политики и исторической памяти в контексте городского пространства (на примере Екатеринбурга-Свердловска-Екатеринбурга). Петров А. М., Абрамов С. М.....	882

