

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ**

Сборник научных статей
Под редакцией Н.В. Гревцева, А.Н. Семина, Л.А. Мочаловой

Екатеринбург - 2024

Рецензенты:

Корнилков С.В. - доктор технических наук, главный научный сотрудник
(Институт горного дела УрО РАН);

Ковалев В.Е. – доктор экономических наук, проректор по научной работе
(Уральский государственный экономический университет)

Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Уральского государственного горного университета

Редакционная коллегия сборника:

Ответственные редакторы: *Гревцев Н. В.*, д-р техн. наук;

Сёмин А. Н., академик РАН, д-р эконом. наук;

Мочалова Л. А., д-р эконом. наук.

Члены редакционной коллегии: Абрамов С.М., канд. истор. наук;

Дружинин А. В., канд. техн. наук;

Кардапольцева В. Н., д-р культурологии;

Мальцев Н. В., д-р эконом. наук;

Хохряков А. В., д-р техн. наук;

Шатковская Е. Г., д-р эконом. наук.

Лебзин М. С., секретарь редакционной коллегии

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ БЮЛЛЕТЕНЬ: сборник научных статей / под редакцией Н.В. Гревцева, А.Н. Сёмина, Л.А. Мочаловой. – Екатеринбург, издание УГГУ, 2024. - 218 с.

Сборник включает материалы международной интернет-конференции «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов» XXII Уральской горнопромышленной декады 1-10 апреля 2024 года.

Рекомендуется ученым, преподавателям, аспирантам и магистрантам, интересующимся вопросами экономических, экологических и социальных наук.

© ФГБОУ ВО

«Уральский государственный
горный университет», 2024

© Авторы, постатейно, 2024

Уважаемые читатели!

Перед Вами сборник научных статей, посвященный 110-летию создания Уральского государственного горного университета. В него вошли материалы юбилейной XXII Уральской горнопромышленной декады, подготовленные ведущими преподавателями и учеными-исследователями инженерно-экономического факультета.



Уральский государственный горный университет уже более века остается главной кузницей кадров для горной промышленности региона и продолжает наращивать темпы развития.

Горный университет продолжает участие в федеральной программе стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». В рамках программы развития университет реализует несколько стратегических проектов в интересах, отечественной промышленности, консолидирует усилия и ресурсы отрасли и науки для обеспечения национального технологического суверенитета.

Уральский горный университет сегодня - это ключевой элемент экономики знаний. Он неразрывно связан с производством и вносит свой вклад в региональное развитие, создавая благоприятные условия для исследований в важнейших отраслях.

Статьи сборника подготовлены по результатам междисциплинарных исследований в различных областях научного знания, что соответствует многопрофильности кафедр инженерно-экономического факультета и направлениям стратегических проектов программы развития Горного университета до 2030 года. Эти проекты являются ответом на ключевые вызовы, с которыми сталкиваются горная промышленность и система профессионального высшего образования. В первую очередь в статьях речь идет о необходимости решения проблемы воспроизводства минерально-сырьевой базы, об усилении экологической безопасности, и, конечно, повсеместной цифровизации промышленности.

В своей работе Инженерно-экономический факультет ориентируется на инновационные методы обучения и осуществления научной деятельности. За 25 лет своего существования факультет и его кафедры подготовили большое количество молодых ученых, получили патенты на изобретения, поучаствовали в реализации значимых научно-исследовательских проектов, поддержанных грантами Российского фонда фундаментальных исследований, Президента Российской Федерации, а также выполненных по заказам Правительства Свердловской области и промышленных предприятий.

Традиционно хочу пожелать коллективу Инженерно-экономического факультета дальнейшего наращивания своего научного потенциала, новых перспективных проектов, побольше талантливых выпускников и новых творческих успехов, и достижений во благо развития нашего университета и России.

*А.В. Душин –
И.о. ректора ФГБОУ ВО «Уральский
государственный горный университет»,
доктор экономических наук,
выпускник кафедры экономики
и менеджмента ИЭФ*

РАЗДЕЛ 1

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК 378.662(470.5):33

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ –
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА УГГУ**

Гревцев Н.В., Семин А.Н., Носырев М.Б., Жуков В.Г.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** Уральский горный университет за свою более чем вековую историю всегда являлся мощной движущей силой горной науки и образования, находясь на переднем крае масштабных преобразований минерально-сырьевого комплекса страны, обеспечивал внедрение принципиально новых методов, процессов и технологий добычи и переработки минерального сырья. Инженерно-экономический факультет на полном основании можно считать экспериментальной площадкой УГГУ. Большинство инновационных образовательных проектов УГГУ были реализованы или непосредственно в рамках инженерно-экономического факультета или при непосредственном участии кафедр университета. В данной статье не стоит задача комплексного анализа деятельности факультета за период его существования; это было сделано при подведении итогов работы 25-летний период в 2022 году. В статье рассмотрены возможности и готовности кафедр факультета для реализации плана стратегического развития и подготовки достойного ответа новым вызовам современности.*

***Ключевые слова:** УГГУ, инженерно-экономический факультет, вызовы современности, экспериментальная площадка*

**FACULTY OF ENGINEERING AND ECONOMICS
EXPERIMENTAL SITE OF USMU**

*Grevtsev N.V., Semin A.N.
Ural State Mining University*

***Abstract.** Over its more than century-long history, the Ural Mining University has always been a powerful driving force in mining science and education, being at the forefront of large-scale transformations of the country's mineral resource complex, ensuring the introduction of fundamentally new methods, processes and technologies for the extraction and processing of mineral*

raw materials. The Faculty of Engineering and Economics can rightfully be considered an experimental site of USGU. Most of the innovative educational projects of USGU were implemented either directly within the framework of the Faculty of Engineering and Economics or with the direct participation of university departments. This article does not aim to provide a comprehensive analysis of the faculty's activities over the period of its existence; this was done when summing up the results of the 25-year period in 2022. Let us dwell on the capabilities and readiness of the departments of the faculty to implement the strategic development plan and prepare a worthy response to the new challenges of our time.

Keywords: *USGU, Faculty of Engineering and Economics, challenges of our time, experimental site*

Стратегические инициативы Президента России.

« ... нам предстоит провести цифровую трансформацию всей страны, всей России, повсеместно внедрить технологии искусственного интеллекта, анализа больших данных» – сказал глава государства, выступая на международной онлайн-конференции 4 декабря 2020 г. Ново-Огарево.

Исследователям и бизнес-сообществу хорошо известны инициативы Президента и Правительства Российской Федерации, направленные на развитие экономики России, одной из приоритетных становится реализация стратегии научно-технологического развития на период до 2025 года.

Уральский горный университет за свою более чем вековую историю всегда являлся мощной движущей силой горной науки и образования, находясь на переднем крае масштабных преобразований минерально-сырьевого комплекса страны, обеспечивал внедрение принципиально новых методов, процессов и технологий добычи и переработки минерального сырья.

Программа развития Уральского государственного горного университета в рамках программы «Приоритет 2030», предусматривает его институциональную трансформацию в ведущий университет инженерных компетенций, что позволит совершить качественный прорыв в развитии инженерного образования обеспечить растущую потребность в качественно новом «человеческом капитале» – квалифицированных специалистах нового поколения, которым и предстоит находить ответ новые вызовы в ближайшие десятилетия.

Инженерно-экономический факультет на полном основании можно считать экспериментальной площадкой УГГУ.

Большинство инновационных образовательных проектов УГГУ были реализованы или непосредственно в рамках инженерно-экономического

факультета или при непосредственном участии кафедр университета. Достаточно перечислить знаковые проекты УГГУ: это создание двух институтов Института мировой экономики и Института сокращённой подготовки; открытие новых выпускающих кафедр, подтверждающих становление именно университетского многопрофильного учебного заведения на базе профессионально ориентированной Уральской государственной горно-геологической академии; разработка и внедрение системы менеджмента качества образования и многие другие проекты.

В данной статье не стоит задача комплексного анализа деятельности факультета за период его существования; это было сделано при подведении итогов работы 25-летний период в 2022 году. Остановимся на возможности и готовности кафедр факультета для реализации плана стратегического развития и подготовки достойного ответа новым вызовам современности.

Научные работники и преподаватели, аспиранты и магистранты Инженерно-экономического факультета Уральского государственного горного университета проводят целенаправленные исследования по анализу воздействия новых вызовов внешней среды и установлению приоритетных направлений проведения технико-технологических и эколого-экономических исследований на ближайшее десятилетие, результаты которых позволят противостоять новым «большим вызовам», и трансформировать их многофакторное воздействие в качестве стимулов для научно-технологического развития России и горнопромышленного комплекса страны.

Что мы сегодня называем «большими вызовами»?

Это совокупность проблем и возможностей, реакция на которые признается обществом и государством на данный период своей главной задачей. Наиболее значимыми с точки зрения научно-технологического развития Российской Федерации большими вызовами являются:

исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, ориентирование на использование возобновляемых ресурсов;

потребность в обеспечении продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, конкурентоспособности отечественной продукции на мировых рынках продовольствия, снижение технологических рисков в агропромышленном комплексе;

качественное изменение характера глобальных и локальных энергетических систем, рост значимости энерговооруженности экономики и

наращивание объема выработки и сохранения энергии, ее передачи и использования;

необходимость эффективного освоения и использования пространства, в том числе путем преодоления диспропорций в социально-экономическом развитии территории страны.

Решая проблемы «Больших вызовов» коллектив Инженерно-экономического факультета ежегодно в рамках «Уральской горнопромышленной декады» проводит Международную научно-техническую интернет-конференцию «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов» и всероссийский конкурс «Молодежь Урала – инновационной экономике России». Конкурс проводится по специальным семи номинациям, которые отражают приоритетные направления научно-технологического развития России.

Основная цель такого конкурса – выявление и поддержка молодой, талантливой и активной части молодежи; интеграция творческого потенциала и производственных потребностей предприятий и организаций в условиях экономических международных санкций и импортозамещения. Формирование предпринимательских компетенций подрастающего поколения, создание условий для реализации молодежной предпринимательской инициативы.

Через многоэтапную подготовку и проведение такого знакового ежегодного мероприятия удастся обеспечивать создание резерва креативной, новаторски и экономически мыслящей молодежи, способной разрабатывать и реализовывать инновационные и предпринимательские проекты в условиях конкуренции и системного кризиса; повышение экономической грамотности и предпринимательской компетентности молодежи Свердловской области

Таким образом, через «большие вызовы» не только простимулируется отечественная наука, но также повышается ее статус в мировом научном сообществе. Успешное сочетание научно-технологических достижений и использования факторов лидерства приводит к инновационному росту и мощным социально-экономическим эффектам. Важно особо указать, что областью прорыва далеко не всегда является сфера высоких технологий или наукоемких услуг.

Само создание инженерно-экономический факультет в горном университете было обусловлено возникновением значительного количества новых экономических и инженерных направлений и специальностей высшего образования, выпускаемых кафедрами, логически требующими объединения в

отдельный факультет. ИЭФ был образован 16 июня 1997 года приказом ректора на основании постановления Учёного совета от 23 мая 1997 года на базе факультета открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Организатором факультета и его первым деканом был к.т.н, доцент Моор Александр Генрихович (1997-2001). В 2001 году деканом стал д.т.н., профессор Носырев Михаил Борисович, а после его назначения в 2003 году на должность первого проректора факультет возглавил к.э.н., доцент Жуков Виктор Глебович. С 2004 года по настоящее время деканом факультета является д.т.н., профессор Гревцев Николай Васильевич. С 2013 по 2019 гг. факультет входил в состав Института мировой экономики УГГУ.

Миссия института мировой экономики (ИМЭ) состояла в развитии в качестве крупного структурного подразделения (научно-образовательного комплекса) в составе Уральского государственного горного университета, организующего и реализующего учебный процесс подготовки специалистов с высшим экономическим, инженерным и инженерно-экономическим образованием, обеспечивающим формирование их компетенций в областях экономики, менеджмента, управления персоналом, технических, гуманитарных и социальных наук, востребованных горнодобывающей, горно-металлургической промышленностью и другими отраслями реального сектора экономики.

Среди отличительных особенностей института следует выделить: высокий уровень профессионализма профессорско-преподавательского состава, активное участие студентов и преподавателей в научных проектах и образовательных программах, в том числе и международного уровня, а также функционирование ряда научных школ, научно-образовательных центров, базовых кафедр в организациях и на предприятиях Екатеринбурга и Свердловской области.

Пятнадцать кафедр института решали ряд ключевых задач:

➤ Обеспечение дальнейшего развития системы непрерывного профессионального образования (СПО, ВПО, магистратура, переподготовка и повышение квалификации персонала). Расширение образовательного портфеля на основе использования технологий проектного и сетевого обучения, индивидуальной подготовки, привлечения студентов к решению актуальных научно-исследовательских, производственно-технологических и проектно-конструкторских задач.

➤ Концентрация усилий коллектива на прикладных исследованиях, инжиниринге, экспертизе проектов в горной и горно-металлургической

промышленности, материаловедении, машиностроении, на транспорте, в жилищно-коммунальном хозяйстве, реализации сетевых проектов с академическими и индустриальными партнерами, создании пояса научно-образовательных центров, малых инновационных предприятий, базовых кафедр.

➤ Разработка системы мер, направленных создание и развитие конкурентоспособного и позитивного бренда института, выступающего естественным барьером для конкурентов и облегчающего вывод на рынок новых образовательных услуг. Активизация работы над формированием благоприятной интеллектуально-профессиональной и творческой среды, обеспечивающей решение задач отраслевой экономики и промышленного менеджмента.

➤ Формирование в институте необходимой деловой и творческой атмосферы с целью создания и дальнейшего развития высокопрофессионального коллектива научно-педагогических и административно-управленческих работников, применяя системы стимулирования всех видов активности ППС, и повышения их квалификации, а также реализуя программы и гранты поддержки молодых ученых.

➤ Развитие системы студенческого самоуправления и перспективные системы воспитательной работы со студентами, направленные на сохранение и развитие ценностных ориентиров здорового образа жизни, патриотизма, толерантности, гражданской позиции; обеспечение и реализация программ поддержки творческой, образовательной, научной, общественной деятельности обучающихся.

➤ Оказание организационной помощи по развитию материально-технической базы и социально-культурной инфраструктуры института, и университета, обеспечивающей современный уровень исследовательского и учебного оборудования, информационных ресурсов, комфортную среду для сотрудников, обучающихся и индустриальных партнеров.

➤ Сосредоточение усилий коллектива на решение задач по обеспечению эффективной системы управления на основе показателей эффективности, коллегиальности принятия решений, а также финансового обеспечения деятельности института на принципах самокупаемости, диверсификации доходов и сбалансированности расходов по приоритетным направлениям развития.

В период функционирования Института мировой экономики (2013-

2019 гг.) численность обучающихся (по всем формам подготовки) ежегодно составляла от 2950 до 3050 человек. Количество направлений, по которым были реализованы образовательные программы – 7 единиц. Число публикаций, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science, Scopus, в расчете на 100 НПП – 5,7. Ежегодно привлекаемые средства из всех источников, включая образовательные услуги по всем формам обучения составляли – 174 -178 млн. руб. (в среднем в год), а за 6 лет около 1,1 млрд. рублей.

Инженерно-экономический факультет сохраняет преемственность и сегодня базовые и приоритетные направления, принятые ранее в Институте мировой экономики, успешно реализуются в рамках факультета. В настоящее время в составе инженерно-экономического факультета имеются 11 кафедр, в том числе: экономики и менеджмента (ЭМ), информатики (Инф), инженерной экологии (ИЭ), природообустройства и водопользования (ПВ), философии и культурологии (ФлК), управления персоналом (УП), теологии (Тл), стратегического и производственного менеджмента (СПМ), бухгалтерского учета и аудита (БУА), антикризисного управления и оценочной деятельности (АУОД), художественного проектирования и теории творчества (ХПТТ). По большей части они возглавляются докторами наук, специалистами в своих сферах деятельности, способными организовать образовательный процесс на высоком профессиональном уровне.

На факультете ведется подготовка горных инженеров по специализации «Горнопромышленная и нефтегазовая экология» и «Менеджмент и экономика горнопромышленного производства». Подготовка бакалавров и магистров осуществляется по направлениям: Экономика (профили подготовки: Экономика и управление на предприятиях (организациях); Организационно-правовые основы экономической безопасности предприятия (организации); Финансы и бухгалтерский учет; Менеджмент (Производственный менеджмент, Стратегический менеджмент, Современные технологии управления предприятием минерально-сырьевого комплекса), Информатика и вычислительная техника, Автоматизированное управление бизнес-процессами; Природообустройство и водопользование (Урбоэкология и природоохранное обустройство территорий горных и нефтегазовых предприятий), Техносферная безопасность (Инженерная защита окружающей среды, Экологический менеджмент предприятий и территорий), Искусство костюма и текстиля.

Профессорско-преподавательский состав факультета включает 148 человек, из них 1 академик РАН, 22 доктора и 60 кандидатов наук, 23

профессора, 58 доцентов. 35 сотрудников имеют федеральные и региональные ведомственные награды, в том числе 15 - звание «почетный работник высшего профессионального образования», 3 – заслуженный деятель науки РФ, 2 – заслуженный экономист России, 15 – имеют почетную грамоту Министерства образования и науки РФ.

За 25 лет своего существования выпускающие кафедры факультета подготовили более 5200 специалистов для многопрофильной экономики страны, более 60 молодых ученых, в том числе 9 докторов наук.

Сотрудники факультета приняли участие в реализации таких крупных научно-исследовательских проектах, как: «Разработка методики экономической оценки экологического ущерба, наносимого изъятием земель и вторичным загрязнением от техногенных образований и других мест размещения токсичных промышленных отходов» (1996–1997 гг.), «Теоретические основы и методы обеспечения формирования экоориентированной стратегии предприятия в условия устойчивого развития (2005–2008 гг.) «Методология формирования и реализации ресурсосберегающей политики горнодобывающих предприятий» (2008–2010 гг.).

Сотрудниками факультета выполняются научно-исследовательские работы по заказам Министерства науки и высшего образования РФ, грантам Российского фонда фундаментальных исследований, Президента Российской Федерации, а также заказам территориальных органов государственной власти и промышленных предприятий по темам: «Прогнозирование путей инновационного развития и выработка опережающих рекомендаций по созданию перспективных научно-технических решений в сфере недропользования на Урале и Западной Сибири» (2017-2019 гг.), «Модели и механизмы перехода к циркулярной экономике в сфере недропользования» (2020-2021 гг.), «Big data оценок экосистемных услуг регионов в разрезе разных физико-географических зон» (2020-2021 гг.), «Разработка и эколого-экономическое обоснование технологии рекультивации нарушенных горно-металлургическим комплексом земель на основе мелиорантов и удобрений нового типа» (2020-2021 гг.). За 25 лет существования факультета получено более 70 патентов РФ.

Примером инновационного подхода в образовательной деятельности был созданный в 1998 году в составе инженерно-экономического факультета Центр экономики, информатики и управления (ЦЭИУ). Создание данного учебного подразделения было закреплено решением Ученого совета и приказом (№ 124/1 от 18.11.1998 г.) ректора УГГГА (ныне – УГГУ). Директором ЦЭИУ был

назначен декан ИЭФ Моор А.Г., исполнительным директором – зам. декана ИЭФ Жуков В.Г., руководителями направлений подготовки по специальностям ЭУП и АСУ - зав. кафедрой экономики и менеджмента Стровский В.Е. и зав. кафедрой информатики Носырев М.Б. В 2001-2002 гг. директором ЦЭИУ был декан ИЭФ Носырев М.Б., а в 2003-2004 гг. – декан ИЭФ Жуков В.Г.

Основной целью создания ЦЭИУ на тот момент являлось удовлетворение потребности населения г. Екатеринбурга и Уральского региона в образовательных услугах путем подготовки дипломированных инженеров по специальностям 060800 «Экономика и управление на предприятии» и 220200 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» из лиц, имеющих высшее и незаконченное высшее образование, выпускников техникумов, а также студентов 3-5 курсов УГГГА (УГГУ).

Обучение в ЦЭИУ проводилось по заочной форме с еженедельным посещением занятий по двум направлениям:

получение второго высшего образования (в т.ч. – студентами УГГУ);

получение высшего образования на базе профильного среднего профессионального образования и незаконченного высшего.

Данная образовательная деятельность, несмотря на ее внебюджетный характер, получила в УГГУ весьма интенсивное развитие. Поэтому, в связи с расширением перечня направлений и специальностей подготовки, в соответствии с решением Ученого совета Университета от 23 апреля 2004 г. и приказом ректора № 94/1 от 12.05.2004 г. Центр экономики, информатики и управления при инженерно-экономическом факультете был преобразован в основное структурное подразделение университета – Институт сокращенной подготовки (ИСП) УГГУ. Директором ИСП был назначен профессор Жуков В.Г.

Институт осуществлял прием и обучение по 7 направлениям и специальностям инженерной подготовки, а с 2011 г. – по 9 направлениям бакалавриата. В учебном процессе в разные годы было занято более 140 преподавателей с 27 кафедр университета (в т.ч. – 9 выпускающих). Помимо занятий в г. Екатеринбурге, до 2009 года проводились консультации и промежуточная аттестация на базе представительств УГГУ в городах – Первоуральске, Кизеле, Асбесте, Ревде, Невьянске, Североуральске.

Динамика общей численности студентов, показателей приема и выпуска за время существования ИСП показаны в таблице 1.

Таблица 1

Динамика контингента студентов ИСП*

Учебные года	Общая численность студентов по годам, чел.	Прием студентов, чел.		Выпуск студентов, чел.	
		По годам	Нарастающим итогом	По годам	Нарастающим итогом
1998-99	6	6	6	-	-
1999-00	54	48	54	-	-
2000-01	310	256	310	3	3
2001-02	695	388	698	52	55
2002-03	902	339	1037	96	151
2003-04	1186	329	1366	208	359
2004-05	1585	619	1985	324	683
2005-06	1726	616	2601	392	1075
2006-07	1967	500	3101	270	1345
2007-08	2248	595	3696	553	1898
2008-09	1688	273	3969	539	2437
2009-10	1312	168	4137	375	2812
2010-11	1236	421	4558	416	3228
2011-12	1117	401	4959	389	3617
2012-13	1127	302	5261	167	3784
2013-14	920	204	5465	312	4096
2014-15	748	-	5465	292	4388
2015-16	456	-	5465	267	4655
2016-17	189	-	5465	189	4844

*Составлено авторами.

За годы своего существования Институт сокращенной подготовки внес существенный вклад в доходы Университета. Только с 2006 по 2013 годы ежегодные поступления от деятельности ИСП составляли от 40 до 55 млн. рублей. В целом, за весь срок существования этого проекта в копилку Университета поступило более 500 млн. рублей. При этом следует отметить, что деятельность ИСП была высоко рентабельна. На собственные нужды Институт тратил менее 50 % от общих поступлений денежных средств, т.е. чистый доход Университета составил более 250 млн. рублей. Это подтверждает успешность данного образовательного проекта инженерно-экономического факультета.

Кафедра информатики Уральского государственного горного университета является одним из ведущих центров в области цифровой трансформации и инноваций для горнодобывающей отрасли. Основные научные направления кафедры включают системы искусственного интеллекта, машинное зрение, цифровизацию, автоматизацию и роботизацию промышленных объектов и горного производства. Особенностью кафедры является уникальный набор компетенций преподавателей как в ИТ, так и области горного дела.

На кафедре информатики обучаются более 300 студентов по программам бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. Направление подготовки «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки связан с машинным обучением, большими данными и искусственным интеллектом, упор делается на проектную деятельность и практическое применение полученных знаний.

Кроме того, кафедра информатики УГГУ реализует три программы в рамках проекта "Цифровые кафедры": "Data Science", "Computer Vision Engineer" и "Робототехника и IoT". На этих программах обучается более 200 студентов, при этом 300 человек уже являются успешными выпускниками этих программ.

Команда преподавателей кафедры информатики АНТ является пятикратным чемпионом хакатона "Цифровой прорыв", победителем хакатона "СберКод" и финалистом хакатонов Moscow City Hack, Лидеры цифровой трансформации, AtomHack. Среди преподавателей кафедры информатики – 5 победителей конкурса научных проектов "УМНИК" и 1 победитель конкурса "СТАРТ", что свидетельствует об их высокой компетентности и ведущем положении в области новейших технологий и научной исследовательской работы.



Рисунок. Молодые сотрудники кафедры информатики – различных конкурсов в области цифровых технологий

В последние десятилетия Китайская Народная Республика прочно заняла статус стратегического партнера России. Одно из ключевых направлений сотрудничества – образовательное – успешно реализуется на инженерно-экономическом факультете Уральского государственного горного университета.

Первый набор студентов из Китая в УГГУ был произведен в 2014 г. – в год столетия университета. В свой юбилейный год Горный заключил договоры о сотрудничестве с шестью китайскими вузами. В июне 2016 г. состоялся первый выпуск 44 китайских студентов, из них 38 окончили направление подготовки «Менеджмент» и шестеро – направление «Экономика». Девять выпускников-бакалавров Горного университета продолжили обучение в магистратуре.

Совместно с вузами Харбина в 2016 г. УГГУ реализовал проект «Российско-китайский диалог: путь навстречу друг другу» в рамках Программы развития деятельности студенческих объединений при поддержке Минобрнауки РФ. Группа студентов кафедры «Художественное проектирование и теория творчества» прошла стажировку в Китае и приняла участие в международной школе молодых ученых и студентов на базе Хабринского государственного университета коммерции. Для устранения языкового барьера УГГУ совместно с вузами Китая организует краткосрочные студенческие обмены. Первыми участниками программы стали четверо студентов Горного, которые выиграли правительственный грант КНР и в течение 4 месяцев изучали китайский язык в Хэйлуунцзянском университете. В свою очередь в 2017-2018 учебном году Горный принял 26 студентов Хэйлуунцзянского научно-технического университета (ХНТУ) и Харбинского государственного коммерческого университета для годичного обучения по программе «Русский язык как иностранный».

В 2022-23 гг. возникают новые инициативы по развитию образовательного сотрудничества УГГУ и вузов Китая. Так в декабре 2023 года Горный посетила делегация Шаньдунского высшего профессионального института, в результате обсуждения был подписан договор о сотрудничестве двух вузов, предполагающий обучение в УГГУ большой группы китайских студентов по направлениям «Информатика и вычислительная техника» и другим.

Отметим, что китайские студенты, обучающиеся в УГГУ, принимают активное участие в ежегодном научном форуме – Уральской горнопромышленной декаде, в международных выставках и конференциях, проводимых университетом.

В настоящее время инженерно-экономический факультет активно задействован в общественной деятельности университета и города Екатеринбурга. Его сотрудники участвуют в мероприятиях всероссийского и международного масштаба: Уральской горнопромышленной декаде, конференциях Российского общества экологической экономики, Всероссийском симпозиуме по региональной экономике и др.

Факультет принимает активное участие в реализации научно-образовательных и социальных проектов: во всероссийском конкурсе бизнес-проектов «Молодежь Урала – инновационной экономике России», в социальном проекте цифровизации муниципальных образований г. Екатеринбурга «Умный город», во всероссийском конкурсе «Моя законотворческая инициатива», во всероссийском конкурсе Вольного экономического общества России на общественную премию «Экономическая книга года», в социальном проекте для школьников «Золотое сечение – 2022» и многих других.

На факультете проводится подготовка специалистов для традиционно уральских ювелирных и камнерезных производств. Студенты кафедры художественного проектирования и теории творчества получают опыт работы в дизайнерских и ювелирных школах Чехии, Испании, Китая, Индии. Они являются лауреатами Международных художественных конкурсов и Всероссийских фестивалей художественного творчества студентов.

Выпускники ИЭФ работают в информационных, экологических, экономических, финансовых, маркетинговых, планово-экономических и аналитических отделах и службах предприятий различных форм собственности, предпринимательских структурах, органах государственной и муниципальной власти, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях.

Таким образом, за 25 лет своего существования инженерно-экономический факультет внес существенный вклад в образовательную, научную и общественно-воспитательную деятельность Уральского государственного горного университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гревцев Н.В., Лебедева Т.А., Белов В.В., Иванова Н.С. Характеристика современных вызовов, рисков и неопределенностей в область природопользования. 2020. Сеть конференций E3S. 177,05012. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017705012>.
2. Гревцев Н.В., Хохряков А.В. Подготовка специалистов экологов-неотъемлемый элемент перехода к устойчивому развитию. В сборнике: Экономические, экологические и социальные проблемы горной промышленности Урала. Сборник научных статей. Под общей редакцией Н.В. Грицева, И.А. Коха. Екатеринбург, 2017. С. 8-12.

3. Хохряков А. В., Цейтлин Е. М., Студенок Г. А. Подготовка специалистов-экологов нового поколения как важный элемент формирования конкурентных преимуществ отечественной минерально-сырьевой отрасли перед лицом глобальных вызовов настоящего и будущего //Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2022. № 1. С. 112–126.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сёмин Александр Николаевич – доктор экономических наук, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой стратегического и производственного менеджмента Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Semin Alexander Nikolaevich – Doctor of Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Strategic and Industrial Management of the Ural State Mining University. Kuibyshev St., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Гревцев Николай Васильевич – д-р техн. наук, профессор кафедры природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru;

Nikolai Vasilyevich Grevtsev – Doctor of Technical Sciences, Professor Kadyrov, Professor at the State University. Kuibyshev St., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru;

Носырев Михаил Борисович – доктор технических наук, профессор кафедры информатики Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; E-mail: nosyrev.mb@mail.ru;

Nosyrev Mikhail Borisovich – Dr. Tech. Doctor of Science, Professor of the Department of Informatics of the Ural State Mining University. 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia; E-mail: nosyrev.mb@mail.ru;

Жуков Виктор Глебович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики менеджмента Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия;

Zhukov Viktor Glebovich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management Economics of the Ural State Mining University. 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИКЕ И РИТЕЙЛЕ

Сёмин А.Н., Гревцев Н.В.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** Переход экономических отношений в постиндустриальную стадию предполагает усиление значимости наукоёмких, высокотехнологичных отраслей экономики. Увеличение в структуре экономики доли сферы услуг формирует новые требования к производителям, связывающие успешность с качеством сервиса. Именно спрос на сервис существенно повысил значение логистики и ритейла. Их технологическая трансформация обусловила необходимость изучения различных аспектов применения искусственного интеллекта. Цель статьи заключается в обосновании ключевых направлений содержания разрабатываемого курса профессиональной переподготовки персонала.*

***Ключевые слова:** логистика, ритейл, цифровизация, технологии, искусственный интеллект.*

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY IN LOGISTICS AND RETAIL

Semin A.N., Grevtsev N.V.

Ural State Mining University, Yekaterinburg

***Abstract.** The transition of economic relations to the post-industrial stage implies an increase in the importance of knowledge-intensive, high-tech sectors of the economy. The increase in the share of the service sector in the structure of the economy creates new requirements for manufacturers, linking success with the quality of service. It is the demand for service that has significantly increased the importance of logistics and retail. Their technological transformation has necessitated the study of various aspects of the use of artificial intelligence. The purpose of the article is to substantiate the key areas of the content of the developed staff professional retraining course.*

***Keywords:** logistics, retail, digitalization, technology, artificial intelligence.*

Современное развитие экономики во многом основано на качественном изменении технологий организации производства, хранения и транспортировки, сбыта продукции.

В современных существующих производственных системах, как правило, основой выступают автоматизированные системы управления, которые имеют узкую специализацию.

Другое дело сфера логистики, состоящая из множества отраслей, ставящих сложные производственные задачи. Например, обеспечить бесшовное клиентское обслуживание и прослеживаемость товара на всех стадиях движения продукции «от поля до перерабатывающего предприятия» или «от поля до вилки».

Логистика приобретает сегодня новые технологические черты, обусловленные применением цифровых технологий.

Одной из трансформирующих сферу логистики цифровых технологий является технология искусственного интеллекта.

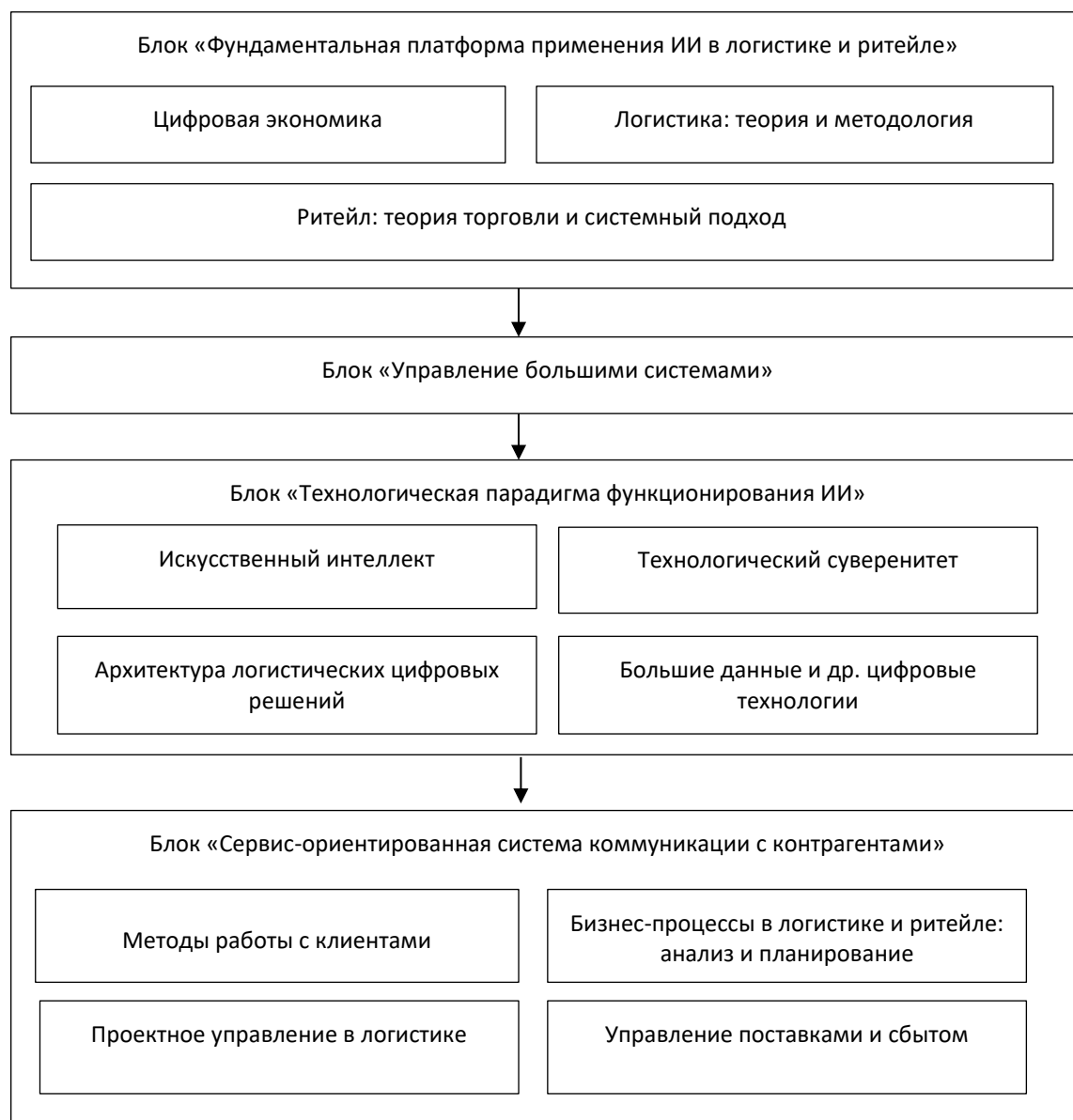
Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений [1].

Данная технология позволяет обеспечить единство производства и движения продукции, вплоть до приобретения покупателем. В этом смысле ритейл и различные логистические сферы предполагают функционирование в рамках единой системы.

Применение цифровых технологий, в частности искусственного интеллекта, в логистике целесообразно осуществлять в условиях ретроспективного знания о технологическом развитии России. В частности, современные успехи в сферах IT-технологий, решений в сфере цифровой экономики основаны на разработанных в 1950-х, 1960-х гг. советскими учёными разделах математики.

Особенностью технологии искусственного интеллекта является необходимость его обучения. В этом контексте важное значение имеет планирование процесса разработки искусственного интеллекта для сфер логистики и ритейла.

Предлагается следующая концептуальная схема разработки решений с использованием искусственного интеллекта для сфер логистики и ритейла, которая представлена на рисунке 1.



Источник: собственные исследования.

Рисунок 1 – Концептуальная схема разработки решений с использованием искусственного интеллекта для сфер логистики и ритейла

На рисунке 1, выделенные блоки показывают укрупнённые направления формирования процесса обучения и функционирования технологий искусственного интеллекта в логистике и ритейле.

Таблица 1

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
курса профессиональной переподготовки
«Применение технологии искусственного интеллекта
в логистике и ритейле»

Модуль образовательной программы	Объём образовательной нагрузки, ак.ч.					Форма контроля
	Всего	в том числе				
		Лекции	ЗСТ	СР	ПА	
Модуль 1. Введение в цифровую экономику	30	8	10	10	2	Тест / опрос / публикация научной статьи
Модуль 2. Базовые положения управления большими системами	30	8	10	10	2	
Модуль 3. История технологического развития России	34	10	12	10	2	
Модуль 4. Основы логистики	40	12	16	10	2	
Модуль 5. Ритейл как самостоятельная система	40	12	16	10	2	
Модуль 6. Искусственный интеллект	40	12	16	10	2	
Модуль 7. Формирование и анализ данных	40	12	16	10	2	
Модуль 8. Технологический суверенитет	36	10	14	10	2	
Модуль 9. Контроль и учёт в логистике и ритейле	40	12	16	10	2	
Модуль 10. Архитектура логистических цифровых решений	40	12	16	10	2	
Модуль 11. Бизнес-процессы в логистике и ритейле: анализ и планирование	40	12	16	10	2	
Модуль 12. Методы работы с клиентами	40	12	16	10	2	
Модуль 13. Управление поставками и сбытом	40	12	16	10	2	
Модуль 14. Проектное управление в логистике	40	12	16	10	2	
Модуль 15. Итоговая аттестация	4	-	-	-	-	Экзамен
ИТОГО	534	156	206	140	28	-

Примечание: ЗСТ – занятия семинарского типа; СР – самостоятельная работа; ПА – промежуточная аттестация.

На кафедре стратегического и производственного менеджмента [4] Уральского государственного горного университета был разработан учебный план курса профессиональной переподготовки «Применение технологии искусственного интеллекта в логистике и ритейле», представленный в таблице 1. Он вбирает в себя 15 взаимосвязанных модулей – от изучения основ цифровой

экономики и искусственного интеллекта до механизма управления логистическими процессами и ритейлом с помощью искусственного интеллекта.

С позиций компетентностного подхода, следует обратить внимание на то, чтобы для пользователей рассматриваемого искусственного интеллекта были понятны:

- процессы разработки и организации реализации логистической и сбытовой стратегии компании;
- управление движением товарной массы и ресурсов;
- методики проведения аналитических работ в экономике цифровых платформ логистического и сбытового направлений;
- способы применения знания, умения и навыков в области менеджмента цифровой трансформации хозяйствующих субъектов реального сектора экономики;
- бизнес-процессы в цифровой экономике;
- управление финансами, инвестициями и логистикой в цифровой экономике; и др.

Применение искусственного интеллекта в логистике и ритейле экономически целесообразно, ввиду нивелирования ряда рисков.

Во-первых, в условиях неопределённости создаются области определённости, на основе планирования и повышения точности прогнозов.

Во-вторых, сокращаются предельные издержки и потери, как производственного, так и управленческого характера.

В-третьих, формируются системы прослеживаемости продукции,кратно увеличивающие уровень доверия потребителей.

Применение цифровых технологий организациями сектора Информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), осуществляющих инновации в 2020-2022 гг., показано на рисунке 2.



Источник: [2, с. 79]

Рисунок 2 – Доля организаций сектора ИКТ, осуществляющих инновации (2020-2022), в % от общего их числа

Данные рисунка показывают, что разработка цифровых решений, в т.ч. с использованием искусственного интеллекта, является востребованным процессом на рынке.

Методы логистики [3] и смежных процессов формируют около 70% организаций, разрабатывающих процессные инновации [2].

В качестве заключения необходимо обратить внимание, на то, что рынок решений, основанных на искусственном интеллекте в логистике и ритейле имеет высокий потенциал, что говорит о необходимости подготовки кадров, как для разработчиков, так и для пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года [Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. №490]. – URL: <https://base.garant.ru/72838946/#friends> (дата обращения: 10.03.2024).

2. Индикаторы цифровой экономики: 2024: статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 276 с.

3. Сёмин, А. Н. Состояние и перспективы агрологистики последней мили в России / А. Н. Сёмин // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 7. – С. 44-49.

4. В авангарде инновационной экономики России. Кафедра стратегического и производственного менеджмента: вчера, сегодня, завтра / А.Н. Сёмин, О.Н. Михайлюк, В.К.

Карпов [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «КОЛ ЛОК», 2022. – 244 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сёмин Александр Николаевич – доктор экономических наук, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой стратегического и производственного менеджмента Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Semin Alexander Nikolaevich – Doctor of Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Strategic and Industrial Management of the Ural State Mining University. Kuibyshev St., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Гревцев Николай Васильевич – д-р техн. наук, профессор кафедры природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru;

Nikolai Vasilyevich Grevtsev – Doctor of Technical Sciences, Professor Kadyrov, Professor at the State University. Kuibyshev St., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru

**ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРИ
ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Гордеева И.В.

ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** Статья посвящена описанию опыта и проблем преподавания дисциплины «Экологические основы природопользования» студентам колледжа, получающим образование, связанное с формированием экологических и экономических компетенций. Показано, что для повышения внутренней мотивации обучающихся к изучению дисциплины необходимо использовать в процессе освоения теоретического и практического материала реальных практических данных (на примере Свердловской области) о состоянии природных ресурсов и уровне экономического ущерба здоровью и жизни населения, а также природным экосистемам в результате длительного антропогенного прессинга.*

***Ключевые слова:** природопользование, обучающиеся колледжа, Свердловская область, экономический ущерб, состояние окружающей среды.*

**PROBLEMS OF TEACHING ECOLOGICAL AND ECONOMIC DISCIPLINES
DURING TRAINING SPECIALISTS IN THE FIELD
OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

Gordeeva I.V.

Ural State University of Economics, Yekaterinburg

***Abstract.** The article is devoted to a description of the experience and problems of teaching the discipline “Ecological Fundamentals of Environmental Management” to college students receiving education related to the formation of environmental and economic competencies. It is shown that in order to increase the internal motivation of students to study the discipline, it is necessary to use, in the process of mastering theoretical and practical material, real practical data (using the example of the Sverdlovsk region) on the state of natural resources and the level of economic damage to the health and life of the population, as well as natural ecosystems as a result of long-term anthropogenic pressing.*

***Keywords:** environmental management, college students, Sverdlovsk region, economic damage, state of the environment.*

В процессе изучения дисциплин, ориентированных на формирование у студенческой аудитории профессиональных компетенций, связанных с умением осуществлять грамотную деятельность в сфере природопользования, преподавателям, нередко приходится сталкиваться с пониженной внутренней мотивацией обучаемого контингента к изучению подобных предметов,

поскольку значительная часть обучающихся а priori убеждена в отсутствии непосредственной связи большей материала с будущей профессиональной деятельностью, а, следовательно, с точки зрения прагматичного подхода, бесполезности изучаемых тем. Парадоксально, но одновременно с этим, как показывают опросы на основе анкетирования и личных бесед, большинство студентов знает о серьезности экологических проблем Свердловской области как неотъемлемого компонента региона Большого Урала, подвергающегося интенсивному антропогенному прессингу вследствие более чем трехсотлетней истории развития горной промышленности и металлургии, и высказывает обеспокоенность экологической ситуацией в регионе. Вместе с тем, большинство студентов, обучающихся в колледже Уральского государственного экономического университета по направлениям «Земельно-имущественные отношения» и «Землеустройство», имеют очень поверхностные представления как о спектре полезных ископаемых, добываемых на территории региона, так и о роли конкретных месторождений в экономическом развитии области и Федерального округа в целом.

Одной из причин подобного негативного тренда, наряду с низкой мотивацией и ограниченным количеством часов, выделяемых на изучение такой дисциплины как «Экологические основы природопользования», является структура самого предмета, хотя и предусматривающая вариативную часть, но нередко сводящаяся к темам, посвященным составу и функциям природных экосистем, глобальным экологическим проблемам человечества и классификации основных источников загрязнения природной среды. Значительная часть подобного материала, представленного в большинстве учебников по природопользованию, предназначенных для обучающихся по программе среднего профессионального образования, знакома последним еще из школьных курсов биологии, географии и основ безопасности жизнедеятельности, поэтому изначально скептическое отношение студентов к читаемой дисциплине не вызывает удивления. В то же время, к сожалению, экономической составляющей процесса природопользования уделяется в стандартном учебном материале значительно меньшее время, хотя именно умение грамотно просчитывать экономический эффект от использования природных ресурсов, так же как и уровень ущерба от загрязнения природной среды, не говоря уже об оценке эффективности осуществляемых природоохранных мероприятий, отличает грамотного специалиста и управленца в сфере природопользования [1]. Вопреки утверждению А.П. Исаченко о приоритете природоохранных задач перед производственными и экологического

подхода перед экономическим, следует отметить, что любые декларации о негативном эффекте от промышленной, сельскохозяйственной, строительной и пр. деятельности не имеют существенных последствий, если они не подкрепляются реальными значениями в денежном эквиваленте размеров вреда, наносимого подобными видами деятельности природным экосистемам, здоровью и жизни населения, а также конкретным природным ресурсам и связанными с ними сферами экономики [5]. Аналогичным образом, при проектировании любой деятельности в сфере природопользования, нацеленной на получение прибыли, необходимо уметь выбирать наиболее эффективный из методов эксплуатации ресурсов, ориентируясь на разные способы оценки последних с точки зрения рентного, затратного и др. подходов, в максимальной степени соответствующих конкретной ситуации и виду ресурса [3]. Таким образом, мы приходим к пониманию, что преподавание такой дисциплины как «Экологические основы природопользования» должно осуществляться с опорой на практико-ориентированный подход с использованием наглядных примеров, иллюстрирующих как реальные эколого-экономические последствия нерационального природопользования в конкретном регионе (Свердловской области), так и положительный эффект успешного применения административных и экономических инструментов в природоохранной сфере.

Преподавание дисциплины, нацеленной на формирование навыков грамотного и рационального использования природных ресурсов у будущих специалистов в сфере землеустройства в колледже УрГЭУ строится таким образом, чтобы предоставить обучающимся максимум теоретической информации о принципах природопользования и законах функционирования экосистем и одновременно довести до них сведения о решении текущих проблем в данной сфере промышленными предприятиями, расположенными на территории региона. В этом плане в качестве иллюстративного материала удобно использовать официальную информацию, представленную, в частности, на страницах ежегодного доклада «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области», представляющего собой подробный перечень как природных ресурсов территории (о многих из которых, как отмечалось ранее, значительная часть обучающихся либо не имеет представления, либо имеет очень поверхностные знания), так и качественную оценку состояния этих ресурсов в результате антропогенного прессинга, а также перечень мер, осуществляемых в сфере природопользования и последствия (в том числе, экономические) природоохранных мероприятий [4].

Использование подобной официальной информации на лекционных и практических занятиях полезно одновременно по целому ряду причин. Во-первых, происходит усиление когнитивной компоненты образовательного процесса, поскольку обучающиеся имеют возможность получить и активно обсудить не абстрактную, а реальную информацию, в том числе, по состоянию земельных ресурсов, их экономической оценке и способам эксплуатации, а также полезным ископаемым и лесным массивам, являющимся почти обязательным сопутствующим компонентом большинства территорий [2]. Во-вторых, практические задания по оценке экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха, гидросферы и размещения твердых отходов разных классов опасности выполняются на основе данных по уровню загрязнения конкретных территорий различными видами веществ — от угарного газа до хлора, диоксида серы, ртути и пр., что позволяет обучающимся представить реальные масштабы загрязнения территорий региона и степень вреда, наносимого антропогенным действием, различным видам живых организмов, включая людей. Таким образом, теоретические утверждения о высоком уровне химического загрязнения в Свердловской области (традиционно входящей в перечень лидеров в Российской Федерации по этому показателю) подтверждаются конкретными фактами и численными значениями подлинного уровня ущерба, исчисляемого миллиардами рублей в год, что производит гораздо большее впечатление на студенческую аудиторию, нежели общие факты о глобальных экологических проблемах человечества. В-третьих, поскольку в Докладе представлены данные об экологической ситуации в динамике, что позволяет сравнивать показатели по масштабам загрязнения и состоянию ресурсов на протяжении ряда лет, то студенты получают возможность сравнить эти показатели и оценить эффективность природоохранных мероприятий, осуществляемых в регионе в последнее десятилетие. Предлагаемые данные свидетельствуют о снижении уровня загрязнения атмосферы в целом ряде крупных промышленных городов области, таких как Нижний Тагил, Первоуральск и пр., что свидетельствует об определенном уровне эффективности совместного использования экономических и административных методов управления природопользованием, подтверждающем наибольшую результативность смешанного подхода в данной сфере, что наглядно иллюстрирует принципиальную возможность решения многих экологических проблем даже в таком старом индустриальном регионе, как Свердловская область, при наличии грамотного и рационального подхода в сфере природопользования. Таким образом, теоретическая информация о методах и

инструментах управления природопользованием получает наглядное и практическое подтверждение.

Применение подобных материалов (в сочетании с деловыми играми и другими инновационными технологиями обучения) позволяет добиться значительного эффекта при преподавании дисциплины «Экологические основы природопользования», поскольку достигается цель повышения внутренней мотивации обучающихся к изучению тем, что способствует полноценному формированию общекультурных и профессиональных компетенций у будущих специалистов в сфере землеустройства и управления земельными ресурсами — полноценных участников процесса рационального природопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиниятов И.А. К вопросу об основных понятиях в сфере землеустройства, кадастра недвижимости и мониторинга земель (в порядке обсуждения) // Вестник СГУГиТ.- 2022. Т.27. №6. С.152-159.
2. Исаченко А.П. Роль и значение рационального природопользования и землеустройства в современных условиях // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №1. С.152-158.
3. Лобанов Н.Я., Невская М.А. К вопросу эколого-экономической оценки минеральных ресурсов в современных условиях // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2012. № 5. С. 286-294.
4. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2022 году»: URL: https://mprso.midural.ru/upload/uf/7bb/x9dfluqjnbxonmmo6mjukr515ta4ah7b/Gosudarstvennyy_doklad_2022-1_.pdf (дата обращения: 26.02. 2024).
5. Семина И.А., Фоломейкина Л.Н., Логинова Н.Н. Диагностика проблем природопользования на региональном уровне // Государственная служба. 2022. Т.24. №4. С.53-58.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Гордеева Ирина Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры физики и химии, <https://orcid.org/0000-0001-5684-1309>, Уральский государственный экономический университет, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8-го Марта/Народной Воли 62/45, Россия, e-mail: ivgord@mail.ru;

Gordeeva Irina Viktorovna — Candidate of Biology, Associate Professor of Physics and Chemistry department, Ural State University of Economics, 620144, Yekaterinburg, St. 8-th Marth/Narodnoy Voli 62/45, Russia, e-mail: ivgord@mail.ru.

«ОСЯЗАТЕЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ» МЕТОД КАК НАЧАЛЬНАЯ СТУПЕНЬ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА

Кардапольцева В.Н., Мережников А.Н., Мережникова И.А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассмотрена проблема художественного образования детей-дошкольников. Обосновывается целесообразность использования в качестве поверхности изображения объемной, складчатой, граненой или криволинейной поверхности (в отличие от традиционной плоскостной) ради утверждения «двигательно-осязательного» начала (термин В.А. Фаворского) в детском творчестве. Утверждается экологический подход к проблеме детского художественного творчества.

Ключевые слова: детское художественное творчество, творческий метод, экологический подход, умозрение, двигательно-осязательное начало.

THE "TACTILE-MOTOR" METHOD AS THE INITIAL STAGE OF ARTISTIC CREATION

Kardapoltseva V.N., Merezhnikov A.N., Merezhnikova I.A.

Ural State Mining University, Yekaterinburg

Abstract. The article considers the problem of art education of preschool children. The expediency of using a three-dimensional, folded, faceted or curved surface as an image surface (as opposed to a traditional planar one) for the sake of affirming the "motor-tactile" principle (V.A. Favorsky's term) in children's creativity is substantiated. An ecological approach to the problem of children's artistic creativity is being approved.

Keywords: children's artistic creativity, creative method, ecological approach, speculation, motor-tactile principle.

Общепринято считать необходимым (и совершенно справедливо), что учить изобразительному искусству надо всех детей без исключения – и тех, кого мы полагаем художественно одаренными, и тех, кого – нет (иной вопрос – правомерно ли такое наше суждение). Мы уверены, что существует некий «фермент», необходимый для становления личности, который «усваивается» только через занятия изобразительным искусством. Сегодня проблема обучения детей дошкольного возраста рисованию и живописи, основам художественного проектирования стоит как никогда остро, она обретает экологический аспект. Активизация пространственного начала, усиление тактильных качеств изобразительной поверхности имеет профилактическое значение. Как в физическом плане нашего существования стала суровой реальностью

гиподинамия – недостаток физического движения, так и в плане духовном и психическом аналогичной проблемой стала гиподинамия зрения, а точнее, видения. Мир наводнен бесконечно клонируемыми плоскостными изображениями – цифровая полиграфия, компьютерная графика, теле-кино массмедиа... Наше зрение настолько «подсажено» на плоскостные картинки, что фактически человек сегодня теряет вкус реальности – ведь львиная доля всей информации мозгу от органов чувств поступает от зрения.

Известнейший современный ученый-гуманитарий, культуролог, семиотик, историк-медиевист Умберто Эко в одной из своих книг анализирует поведение ребенка: «...Приглядимся к поведению четырехлетнего малыша: он ложится животом на край столика и, вращаясь вокруг себя, начинает махать в воздухе руками и ногами, крича при этом: «Я вертолет». Из всего того, что имеется у вертолета и что он делает, мальчик на основе кодов узнавания выделил: 1) самую главную черту, по которой вертолет можно отличить от любой другой машины: вращающиеся лопасти; 2) вместо трех вращающихся лопастей он изобразил две, сведя сложную структуру к порождающей ее более простой; 3) две лопасти он представил себе расположенными на одной прямой, закрепленной в центре болтом и поворачивающейся на 360 градусов. Вообразив себе это фундаментальное отношение, он воспроизвел его с помощью собственного тела. И тут я прошу его нарисовать вертолет, полагая, что раз он ухватил главную особенность его устройства, то это он и нарисует. Но вместо этого он рисует неуклюжий корпус, утыканный, как иголками, множеством прямоугольничков, число которых все время растет, так что получается что-то вроде щетины, приговаривая при этом: «Их так много, этих крылышек». Изображая вертолет с помощью тела, мальчик старался свести его форму к самой простой, зато, вооружившись карандашом, он существенно усложнил его структуру. Итак, с помощью собственного тела он изображал движение, которое на рисунке у него не вышло, и он попытался его передать, пририсовывая все новые и новые крылышки, но он мог бы изобразить движение так, как это принято у взрослых, рисуя ряд исходящих из центра круга радиусов. Стало быть, он еще не может передать с помощью графического кода тот тип структуры, который он так удачно воспроизвел с помощью собственного тела, опознав ее и смоделировав. Он опознает вертолет, вырабатывая для этого какие-то модели узнавания, но он еще не в состоянии установить соответствие между выделенным отличительным признаком и условным графическим знаком. Только когда он освоит эту операцию, а это он в его возрасте уже умеет делать применительно к человеческому телу, домам и автомобилям, он научится

изображать похоже. Его рисунки человеческих фигур уже подчиняются правилам «языка», что же касается вертолета, то его изображение пока еще двусмысленно и нуждается в словесном объяснении, играющем роль графического кода» [Эко У. 2004, с. 161-162].

Авторитетный итальянский ученый здесь анализирует детский рисунок с позиций семиотики – науки о знаковых системах. Это научный анализ, он точен и достоверен. Чем он важен в свете осмысления детского творчества? Прежде всего, тем, что Эко показывает связь между рисованием и процессом познания ребенка. Это познание осуществляется посредством движения: ребенок ощущает себя вертолетом, «сконструировав» винтокрылую машину из собственного тела. Эко прямо говорит: «...Изображая вертолет с помощью тела». Изображению посредством карандаша или кисти предшествует изображение с помощью тела, посредством физического движения. Оговоримся: такое движение не обязательно может производиться физически; оно может переживаться умозрительно. Великий русский художник, педагог и теоретик искусства Владимир Фаворский определял такой тип художественного формообразования как «двигательно-осязательный». В своих методических записках по теории пространственной композиции он рассуждает о методах художественного формообразования: «Моменты двигательный, осязательный и зрительный участвуют во всяком методе восприятия, но в зависимости от мировоззрения и мироощущения (аналогично методу познания) эпохи — и метод восприятия, и метод изображения эпохи может быть либо более двигательный, либо более зрительный, либо уравнивающий эти два момента в двигательно-зрительном восприятии» [Фаворский В. 1988, с. 171].

«Эпохи, воспринимающие более двигательно-осязательно, главным методом пространственных искусств имеют скульптурный объем».

В профессиональном художественном творчестве он всегда сосуществует с другим типом, который можно назвать «пассивно-созерцательным» (подразумевающим перспективу, линейную и воздушную, светотень, колористику и т.п.). Фаворский дает такую характеристику: «Виновником иллюзорного изображения, которое передает функциональное заразительным знаком, является, несомненно, пассивное зрение, и главным методом такого изображения будет перспектива. Итак, перспектива виновата, в конечном счете, в том, что мы должны были поднять этот вопрос» [Фаворский В. 1988а, с. 136]. Формообразование в детском художественном творчестве происходит исключительно «осязательно-двигательным» методом; «пассивно-созерцательный» ему чужд, и навязывание его недопустимо, антипедагогично и

антихудожественно. Кстати, и для «взрослых» художников проявление «двигательно-осознательного» начала особо важно, оно-то и определяет неповторимый авторский стиль мастера.

Посмотрим: рисует пятилетний ребенок. В рисовании участвует не только кисть руки, но и все тело вовлечено в движение. Левая рука повисла отвесно, как некая ось, а вокруг этой оси клубится активное вращательное движение, органично переходящее в лист. Что изображается на листе? А это, между прочим, инновационный крем для торта, который надо изобразить, представив его вкус. Вот маленький художник и рисует, как будто взбивает пространство изображения воображаемым миксером; цветовые движения существуют для него не на плоскости листа, а в белом свободном пространстве, оно заполняется ароматным кремом. Рисуя, ребенок выхлестывает движение за край листа, захватывая и стол. Как к этому относиться? Если в ключе тех гипотетических критериев, которые обычно предъявляются взрослыми к детскому творчеству, то, скорее всего, отрицательно. Ведь ребенок пачкает стол!



Ил. Пикассо. Маленькие рисовальщики. 1956. Литография

Взрослые, как правило, ожидают от детских занятий художественным творчеством, в качестве результата, приобретение неких мануальных навыков, связанных с полезными качествами. Ровно закрасить, аккуратно вырезать, четко

провести – вот это желательно, поскольку развивает координацию, мелкую моторику, приучает к усидчивости, концентрации и т.п. Понятно, делаем скидку на возраст, но все же, идеал – линия, как по линейке; закрапка, абсолютно вписанная в пределы контура. Но такой подход, основанный на, так сказать, наивном функционализме, неверен. Ошибочность в том, что, если этот критерий принять, получается, что результат обучения мы видим в каких-то побочных явлениях, в «субпродуктах» учебного процесса, а не в сути. Ведь линия, красочное пятно, срез края и тому подобное – это средства, инструменты; а в чем же сущность явления? Она в том, чтобы преподать детям творческий метод, способный объединить, синтезировать все средства и атрибуты, как архитектура собора синтезирует в себе и монументальное, и декоративное искусство, и цвет, и пластику. А метод, показанный в работе с детьми, подразумевает приоритет двигательного-осознательного начала. Ведь когда крем энергично взбивают, он тоже выплескивается за края! В приведенном примере, как и в вышеприведенном отрывке из книги У. Эко, мы сталкиваемся с миметическим началом в творчестве ребенка, но этот миметизм не носит визионерского характера; это та форма художественного реализма, которая может быть осуществлена в детском творчестве.

Убедительной иллюстрацией к сказанному может послужить прекрасная автолитография Пикассо (Ил. 1). Как напряжена рука рисующего мальчика! Это рука атлета, титана с фрески Микеланджело, в момент наивысшего напряжения тела и разума! Зададимся вопросом: так, с таким напряжением рисуя, можно ли удержаться в ровности штриха и границах формата? Кажется, что из детского рисунка и рождаются остальные участники сцены, возникает весь мир!

Закономерно, что, руководствуясь двигательным-осознательным методом, маленький художник переходит от рисования на плоскости к созданию моделей, скульптур, рельефов, инсталляций – то есть к работе в объемах, к обработке материала. Фаворский в своих теоретических построениях использует введенный им термин «изобразительная поверхность» как обозначение неких универсалий, объединяющий и произведение, и процесс его создания, и метод, определивший этот процесс. Разумеется, «изобразительная поверхность» ни в коем случае не тождественна поверхности изображения, то есть физической основой, несущей это изображение. Однако, между тем и другим существует связь, и применительно к детскому творчеству она имеет особое значение. Опыт практической преподавательской деятельности убеждает, что наиболее благоприятной для детского творчества поверхностью является не плоскость (привычная нам в виде папки, альбома, стандартных типографских форматов

бумажного листа: А2, А3, А4), а объем, точнее, сегмент граненой или криволинейной поверхности. Сегодня непривычно, нестандартно рисовать или писать красками, скажем, на поверхности сферы или призмы. Если же обратиться к опыту мировой культуры в ее наивысших взлетах, к Античности, убеждаемся, что древние греки, хотя и умели создавать изображения на плоскости (настенные росписи, пинаки), но предпочитали писать на вазе, расцвечивать рельеф, тело статуи, антаблемент, капитель. Мы склонны априори игнорировать ту истину, что для ребенка рисование именно на неплоской поверхности – естественно, а рисование на плоском и заранее отформатированном под прямым углом листе – искусственно, навязано «взрослой» материальной культурой.

Без преувеличения можно сказать, что сегодня для слишком многих людей, особенно молодых, мир превратился в пользовательский интерфейс компьютерной программы. Тому потенциалу, что дан каждому ребенку с его зрением, сегодня раскрыться труднее, чем когда-либо, и в силу этого особую значимость приобретает экология умозрения, то есть именно умного, деятельного видения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Умберто Эко. Отсутствующая структура. Введение в семиологию: монография. СПб.: Симпозиум, 2004. 544 с.
2. Фаворский В. Литературно-теоретическое наследие: монография. М.: Советский художник, 1988. 588 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Кардапольцева Валентина Николаевна доктор культурологии, проф. кафедры художественного проектирования и теории творчества Уральского государственного горного университета, г. Екатеринбург e-mail: kardapol@mail.ru;

Мережников Андрей Николаевич канд. иск., доцент каф. кафедры художественного проектирования и теории творчества Уральского государственного горного университета, г. Екатеринбург e-mail: merejnikov7@rambler.ru;

Мережникова Ирина Анатольевна архитектор, дизайнер, г. Екатеринбург e-mail: merejnikov7@rambler.ru;

Kardapolitseva Valentina Nikolaevna D. of Cultural Studies, Professor of the Department of Artistic Design and Theory of Creativity of the Ural State Mining University, Yekaterinburg e-mail: kardapol@mail.ru;

Merezhnikov Andrey Nikolaevich

Candidate of Law, Associate Professor of the Department of Art Design and Theory of Creativity of the Ural State Mining University, Yekaterinburg e-mail: merejnikov7@rambler.ru;

Merezhnikova Irina Anatolyevna architect, designer, Yekaterinburg e-mail: merejnikov7@rambler.ru.

**МОТИВЫ ВЫБОРА ВУЗА И ИНЖЕНЕРНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖЬЮ
(НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА УГГУ)**

Веселова Н.А. Абрамов С.М. Чашегорова Н.А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема выбора абитуриентами вуза и инженерной специальности. На основе социологического опроса студентов 1 курса УГГУ было выявлено влияние различных факторов на выбор абитуриентов. Сделаны выводы: главными факторами являются: престиж вуза и инженерной специальности.*

***Ключевые слова:** студенты первокурсники, профессиональный выбор, мотивация выбора, профессиональное образование.*

**MOTIVES FOR CHOOSING UNIVERSITY AND ENGINEERING SPECIALTY BY
MODERN YOUTH
(IN CASE OF FIRST-YEAR URSMU STUDENTS)**

Veselova N. A., Abramov S.M., Chashchegorova N. A.

Ural State Mining University

***Abstract.** The article deals with the problem of choosing university and engineering specialty. Based on the sociological survey of first-year students of URSMU, the influence of various factors on the choice of applicants was revealed. There were made conclusions: the main factors are: prestige of engineering specialty university.*

***Keywords:** first-year students, professional choice, motivation of choice, professional education.*

Профессиональное самоопределение является сложной проблемой для современной молодежи. Выбрать учебное заведение непросто в связи с тем, что на рынке образовательных услуг представлено большое количество как государственных, так и коммерческих вузов. Кроме того, основная масса абитуриентов не знакома с миром профессий, не имеет представления о характере будущей работы. В настоящее время в России около 7 тысяч наименований профессий и многие профессии включают в себя специализации. Некоторые профессии могут включать в себя до 100 специализаций. Мир профессий постоянно изменяется: некоторые профессии исчезают и появляются

новые, отдельные профессии кардинально изменяются, так, что людям приходится полностью переучиваться. Важным фактором является востребованность профессии в обществе. Наиболее востребованными в настоящее время на рынке труда являются профессии IT-специалисты, инженеры, маркетологи, торговые представители, медицинские работники. Очевидно, что абитуриентам сложно учесть все выше перечисленные факторы при выборе профессии. Необходима как профориентационная, так и консультативная работа, с учащимися старших классов со стороны высших учебных заведений так и проведение социологических исследований на эту тему, в том числе, исследований, которые носили бы сравнительный характер.

В настоящее время происходит усиление конкурентной борьбы между вузами, число потенциальных потребителей образовательных услуг сокращается, предложение новых образовательных программ и форм обучения увеличивается. Чтобы обеспечить вуз необходимым количеством студентов, необходимо отслеживать тенденции, связанные с мотивацией выбора вуза и специальности.

Выбор профессии инженера является в настоящее время сложной проблемой. Несмотря на дефицит инженерных кадров в России, у абитуриентов присутствует низкая мотивация к выбору инженерных специальностей.

В рамках изучения темы авторами было проведено социологическое исследование на тему «Выявление факторов влияющих на выбор современной молодежью вуза и инженерной специальности». Цели социологического исследования: выявление факторов, влияющих на мотивацию выбора молодежью высшего учебного заведения и инженерной специальности. Были опрошены студенты 1 курса УГГУ инженерных специальностей.

По результатам социологического опроса, проведенного в УГГУ у студентов 1 курса, получены следующие данные: часть студентов поступила на инженерные специальности из-за невысокого конкурса: (34%), и примерно столько же студентов поступило ради бюджетного места (36%), некоторые студенты заявили, что поступили в вуз для того, чтобы получить отсрочку от армии (24%). Около 16. % первокурсников указали, что поступили в УГГУ в связи с тем, что не прошли по конкурсу в другие вузы. Небольшая часть опрошенных студентов указала, что поступление в УГГУ было случайным, для них важно получить диплом о высшем образовании по любой специальности (9%). Результаты социологического опроса представлены ниже в таблице № 1.

Мотивы выбора вуза

Факторы выбора вуза	Выбор (%)
1.Престиж вуза (УГГУ – лучший вуз Урала)	40%
2. В УГГУ интересная общественная жизнь	38%
3. Наличие бюджетного места	36%
4. Легкость поступления	34%
5.Государственный статус вуза	24%
6. Отсрочка от армии	24%
7. Высокое качество преподавания (по отзывам родственников, знакомых)	24%
8. Не смог поступить в другие вузы	16%
9. Близость от дома	12%
10. Наличие профильной довузовской подготовки в техникуме УГГУ	0%

Важными факторами при выборе вуза являются:

- престиж вуза (40%);
- интересная общественная жизнь в вузе (38%);
- высокое качество преподавания в вузе, по отзывам родителей, родственников, знакомых (24%).

Также, значительная часть первокурсников отмечает, что полностью удовлетворена результатами обучения в УГГУ (74%), частично удовлетворены 18% опрошенных. Оценка вуза по пятибальной шкале - между 4 и 5. Оценка первокурсниками учебной деятельности в вузе:

- актуальность и востребованность учебного материала (88%).
- уважительное отношение преподавателей к студентам (54%);
- способность преподавателя заинтересовать студентов (50%);
- объективность оценки студентов преподавателями (44%);
- оснащение учебных аудиторий оборудованием (40%).

Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы. УГГУ в глазах абитуриентов считается престижным вузом. По отзывам родителей, знакомых, родственников абитуриенты осведомлены о том, что в УГГУ присутствует интересная общественная жизнь и высокое качество преподавания.

Ожидания первокурсников от учебы в УГГУ полностью оправдались. Кардинально изменилось мнение об УГГУ в лучшую сторону у 28% студентов. О том, что отношение к УГГУ не изменилось, указывает 60% первокурсников. Около 8% первокурсников указывают на то, что их отношение к вузу ухудшилось и связывают это с неправильным выбором профессии.

Согласно полученным данным, основная часть студентов нашла информацию о вузе самостоятельно. Сеть Интернет – основной источник информированности студентов о рынке образовательных услуг (40%). Также одним из ведущих источников информации являются отзывы близких: родители посоветовали выбрать вуз (32%), влияние друзей (26%). Третьим по значимости источником получения информации о вузе являются средства массовой информации (26%). К ним относятся различные справочники, буклеты, реклама в СМИ. Незначительная часть студентов получила информацию от преподавателей УГГУ (10%), никто из опрошенных первокурсников не принимал участие в Дне открытых дверей УГГУ.

Показательно, что основными агентами влияния при выборе учебного заведения и специальности являются родители студентов, многие из которых учились в УГГУ. Результаты опроса представлены в Таблице № 2.

Таблица 2

Источники получения информации об УГГУ

Источники получения информации об учебном заведении	%
1. Самостоятельно нашел информацию в Интернете	40%
2. Родители посоветовали выбрать вуз	32%
3. Узнал о вузе от друзей	26%
4. Узнал из средств массовой информации	26%
5. Получил информацию от представителей УГГУ	10%
6. Получил информацию на Дне открытых дверей УГГУ	0%

Существовало мнение, что инженерные специальности в современной России не являются престижными, имеют невысокий статус в обществе. Но, в последнее время в стране происходят значительные изменения, связанные с ростом промышленности и экономики и отношение к инженерным

специальностям кардинально меняется. Согласно исследованиям ВЦИОМ, «профессии инженера и учёного большинство опрошенных воспринимали однозначно положительно: 75% молодых людей в возрасте 18-24 лет уверены в том, что профессия инженера — занятие весьма престижное. [1]

Молодые люди считали инженерные специальности престижными в связи с тем, что «важен их вклад в будущее страны, развитие технологий, достижение прогресса (за высказались 38% респондентов). При этом престиж профессии инженера в глазах опрошенных складывается из востребованности и высоких зарплат, а также необходимости наличия высокой квалификации. Многие отмечали, что, по их мнению, инженер работает на благо государства, а это — однозначно престижный и почётный труд. [1]. В целом, специалисты ВЦИОМ сделали следующие выводы по результатам исследования: достаточно высокие положительные баллы в отношении профессии инженера позволяют сделать вывод о том, что в наши дни происходит «оттаивание» интереса к этому виду профессиональной деятельности после сокрушительного обвала востребованности профессии инженера в 1990-х годах. [1].

Основной причиной выбора инженерной специальности в УГГУ является престижность профессии: 48 % опрошенных считают профессию инженера высокооплачиваемой, престижной (34%), востребованной на рынке труда (40%). Таким образом, мы видим, что данные полученные в результате социологического исследования в УГГУ, соответствуют данным ВЦИОМ. Данные представлены в таблице № 3.

Таблица 3

Мотивы выбора инженерной специальности

Мотивы выбора инженерной специальности	%
1. Инженерные высокооплачиваемые профессии	48%
2. Хорошие перспективы трудоустройства	40%
3. Призвание, интерес к детства к профессии инженера	36%
4. Высокий престиж профессии	34%
5. Желание приносить пользу людям	24%
6. Технические наклонности	12%
7. Случайный выбор, стремление получить диплом по любой специальности	9%

Кроме того, к основным мотивам выбора инженерной специальности можно отнести: интерес к профессии с детства, призвание (36%), желание приносить пользу людям (24%).

Выводы:

1. Результаты социологического исследования показали, что абитуриенты в целом осознанно выбирают инженерные специальности, при этом, наиболее важными факторами, которые оказывают влияние на профессиональный выбор, являются престижность вуза и специальности, влияние близких людей, преимущественно родителей и личные наклонности.
2. Главным источником информации о вузе для абитуриентов являются интернет-ресурсы.
3. Мероприятие День открытых дверей в УГГУ, а также сайты кафедр, неизвестны абитуриентам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ученый и инженер: престижность профессий. Режим доступа: ВЦИОМ (дата обращения: 06.03.2024 г.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Веселова Наталья Александровна – доцент кафедры управления персоналом ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: 5matroskin@list/ru;

Veselova Natalia Alexandrovna – Associate Professor of the Department of Personnel Management, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibysheva St., 30, Russia; e-mail: 5matroskin@list/en;

Абрамов Сергей Михайлович – канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой управления персоналом ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: abramowwwSMmail.ru;

Abramov Sergey Mikhailovich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Personnel Management, Ural State Mining University, 620144, Ekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia, e-mail: abramowwwSMmail.ru;

Чащегорова Наталья Александровна – доцент кафедры управления персоналом ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: chashhegorov@yandex.ru;

Chashchegorova Natalia Alexandrovna – Associate Professor of the Department of Personnel Management, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia; e-mail: chashhegorov@yandex.ru.

ОТВЕТСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КАК ПРЕВЕНТИВНОЕ СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ КАДРОВЫХ РИСКОВ

Абрамов С.М.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** в статье утверждается, выход российской экономики на траекторию быстрого роста потребуют предсказуемого перехода к новой модели обучения персонала отечественных компаний – субстантивно-смешанному персонализированному, неформальному обучению. Вместе с тем постулируется идея, что альтернативой персонализированному обучению персонала выступают ответственные практики обучения рабочей силы компаний, являющиеся одним из эффективных инструментов не только накопления гибкого и зрелого интеллектуального потенциала организаций в соответствии с перспективами научно-технической политики государства, но и выступающими средством превентивного снижения рисков, прежде всего, кадровых, с которыми сегодня сталкивается большинство отечественных компаний. Одновременно говорится о том, что эффективность обучения «человека, работающего» выстраивается с опорой на инновационно-обучающую культуру преподавателя, которая переводит односторонний назидательный образовательный процесс (или так называемый репродуктивный образовательный театр) в образовательный диалоговый формат, как способ порождения новых смыслов, запускающим свободное самостоятельное критическое мышление, что является основой современного познания. Обоснованность путей познания должна противостоять «нахватанности» знаний, полученных скоростным путем без знания фундаментальных теорий.*

***Ключевые слова:** риски, кадровые риски, обучение, человеческий капитал, инновационно-обучающая культура преподавателя.*

RESPONSIBLE STAFF TRAINING AS A PREVENTIVE MEANS OF REDUCING PERSONNEL RISKS

Abramov S.M.

Ural State Mining University, Yekaterinburg

***Abstract.** the article argues that the entry of the Russian economy into a trajectory of rapid growth will require a predictable transition to a new model of training for personnel of domestic companies – substantively mixed personalized, informal training. At the same time, the idea is postulated that an alternative to personalized personnel training is responsible practices of training the workforce of companies, which are one of the effective tools not only for accumulating flexible and mature intellectual potential of organizations in accordance with the prospects of scientific and*

technical policy of the state, but also acting as a means of preventive reduction of risks, primarily personnel, faced today most domestic companies. At the same time, it is said that the effectiveness of teaching a "working person" is built based on the innovative teaching culture of the teacher, which translates a one-sided edifying educational process (or the so-called reproductive educational theater) into an educational dialogue format, as a way of generating new meanings, triggering free independent critical thinking, which is the basis of modern cognition. The validity of the ways of knowledge should resist the "snatching" of knowledge obtained by high-speed way without knowledge of fundamental theories.

Keywords: *risks, personnel risks, training, human capital, innovative teaching culture of the teacher.*

«Постоянные усовершенствования в любой
сфере в конце концов изменяют всю
деятельность организации»

Питер Друкер

Актуальность темы обусловлена тем, что ключевые вызовы современности – рост неопределенности и разнообразия - объективно вызывают увеличение числа самых разнообразных рисков, вероятность отрицательного воздействия будущих событий на эффективность сделанного выбора, что увеличивает горизонт достижения целей организации, ее будущих результатов. Как следствие, компании оказываются на пороге полной неясности.

Профессор О.Н. Яницкий подчеркивает, что «близится грань, за которой производство рисков начинает превосходить производство продуктов, управление превращается в тушение пожаров, в деятельность по ликвидации аварий и катастроф» [6, с. 91]. В результате того, что управление рисками довольно трудоемко и затратно, компании часто избегают управления рисками, прибегая к их минимизации на основе интуиции, знания, которое не всегда может быть выведено рассудочно. Вполне допустимо, что без интуитивного знания и решений, принятых на основе интуиции, хода в область полной неясности сегодня нет, так как произошло стремительное и опасное упрощение ментальности общества. Именно этот фактор является сегодня ключевым риском для страны в целом.

В дополнение к этим факторам необходимо учитывать и так называемый нерыночный способ принятия решений на фоне нерыночных форм влияния и непредсказуемого стиля управления, в том числе государственного, что делает невозможной любую форму «рационального расчета», выражаясь языком Людвиг фон Мизеса. При этом, отечественные компании продолжают и

вынуждены работать в условиях рассеянной и существенно искаженной информации, когда проблемы решаются по мере поступления, а их руководители не предпринимают или почти не предпринимают попыток заглянуть в завтрашний день. В результате количество рисков возрастает, а возможностей для рационального использования ресурсов становится меньше. И последнее, Россия по-прежнему находится на полуразрушенном этапе научно-технической революции, что само по себе увеличивает количество рисков, но все же это не означает, что риски непреодолимы. На этом неблагоприятном фоне большинство отечественных компаний сталкивается в первую очередь с проблемой кадровых рисков, о которых речь пойдет ниже.

Цель работы не в том, чтобы сформулировать правильный взгляд на решение проблемы обучения персонала, как одного из факторов развития эффективной рабочей силы. Скорее всего в ней предлагается полезный способ осмысления практики ответственного обучения как инструмента превентивного снижения рисков, и прежде всего, кадровых, с которыми сегодня сталкивается большинство отечественных компаний.

Задача статьи – получить более ясное представление об ответственном обучении персонала как комплекса конкретных мер по развитию эффективной рабочей силы, который дает желаемый результат, укрепляет возможности организаций, и нацелить на более широкий подход к изучению этого вопроса. Одновременно сформулировать представление об обучении персонала, которое вообще достижимо в условиях стремительного упрощения ментальности общества в том смысле, которое возможно в рамках данной работы.

Прежде всего отметим, что в зарубежной научной литературе риск определяется как «ситуация, в которой решение имеет ясные цели и имеется надежная информация, но будущие результаты, ассоциируемые с каждой альтернативой, носят вероятностный характер» [4, с.792]. Напротив, в отечественной литературе риск рассматривается как «сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий» [3, с. 192].

Риски, как правило, возникают на организационном и групповом уровне. На организационном уровне принято выделять следующие группы рисков, а именно:

- управленческие риски (стереотипизация принятия кадровых решений и др.);
- финансовые риски (экономичные формы и средства оплаты труда персонала и др.);
- техногенные риски (неблагоприятные условия охраны труда персонала и др.);
- кадровые риски (например, изменение стиля кадровой политики и др.).

Напротив, к рискам на групповом уровне относятся:

- социально-экономическая самоорганизация (создание неформальных групп);
- повышение групповой сплоченности (совершенствование социально-психологического климата организации);
- конфликтность (обострение противоречий);
- взаимоотношения (коммуникации) персонала (сотрудников и руководителей компании);
- отсутствие механизма распределения ресурсов (материальных, информационных и др.);
- неформальные отношения между сотрудниками (на всех уровнях).

Основная задача по управлению рисками в организации сводится сегодня к постоянному выбору между размером предполагаемого и фактического риска, а также затратами на его минимизацию.

На наш взгляд, к причинам кадровых рисков (сегодня их критическая масса достигла неприемлемого предела) можно отнести: старение кадрового состава организаций; несоответствие уровня квалификации рабочей силы новым требованиям рабочего места и, особенно, стихийная массовая дисквалификация, прежде всего, обученной рабочей силы; неостребованность переквалифицированной рабочей силы, избыточная квалификация, которая оказывается лишней для изменяющегося производства; неконтролируемая текучесть кадров; фатализм со стороны общества, так как в большинстве случаев люди не видят предпосылок для изменений; социальная апатия практически всех групп населения; стереотипы, инерция мышления, преодоление которых происходит негармонично; нарастающая дисквалификация индивидуального субъективного опыта, впитываемого из противоречивой социально-экономической среды; явный миграционный отток высококвалифицированной рабочей силы; эмоциональное и последующее профессиональное выгорание рабочей силы. Снизить или сдержать масштабы роста кадровых рисков пока невозможно.

Напротив, Данилина Е.И. указывает, что «риски персонала возникают вследствие проявлений профессиональных, деловых и личностных качеств персонала организации...» [3, с. 150].

В научной литературе кадровый риск рассматривается как «ситуация, отражающая опасность нежелательного развития событий, которые напрямую или косвенно затрагивают функционирование и развитие организации, персонала, общества в целом и наступление которых связано с объективно

существующей неопределенностью, обусловленной внедрением кадровой инновации» [5, с. 149-150].

Контроль над рисками в организации составляет существенную часть ее успешной и рентабельной деятельности. Эффективное управление риском требует не только внимательного наблюдения за размером риска, но и также разработку стратегии минимизации затрат, убытков и мероприятий, главным критерием которых является их экономическая эффективность. Эффективность показывает направленность изменения отношения (положительное или отрицательное).

Главной и приоритетной задачей на сегодняшний день является нахождение механизмов управления рисками. Одним из эффективных и востребованных превентивных средств снижения кадровых рисков организации и управления ими выступает ответственное обучение персонала, как нетипичное явление, используемое для повышения человеческого капитала, как совокупности знаний, умений, навыков, используемых для удовлетворения многообразных потребностей человека и общества в целом. В специальной литературе человеческий капитал рассматривается как «образованное население, умеющее использовать знания для нахождения наиболее эффективных решений возникающих проблем» [2, с. 415].

Однако, значение человеческого капитала, как правило, критически недооценивают, особенно, в условиях нежизнеспособности современной экономической модели страны. Это может означать только одно, что качество рабочей силы не будет соответствовать растущим стандартам, которые требуются основанной на информационных технологиях экономике, а это дополнительно разгоняет опасную динамику отставания отечественной экономики. Проблема заключается в том, что обучение персонала не всегда достаточно для решения конкретных ситуаций, это вовсе не означает, что оно утратило свое значение для практики управления человеческими ресурсами.

Как правило, под обучением персонала понимаются текущие и перспективные мероприятия организации по обучению работников новым профессиональным, коммуникативным и общим практическим навыкам, специальным знаниям и умениям, соответствующим скорости изменений новых технологий и техники, актуальных знаний, запросов рынка труда, бизнес-процессов и социального заказа общества (оформленного через государство), направленных на решение реальных задач производства, как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективе. Эта точка зрения не является единственно

возможной при изучении интересующего нас феномена, поэтому мы вынуждены отказаться от попытки дать законченную «дефиницию» этого понятия.

Отметим, что потребность в обучении рабочей силы, особенно для растущего производственного сектора экономики, рождается не по логике каких-либо представлений, а по логике развивающейся практики, как инструмента запуска, поддержки и модернизации процессов становления и развития, повышения конкурентоспособности ключевых отраслей экономики. При этом, как правило, опускается тот факт, что упущенные возможности в реализации эффективной модели обучения есть почти всегда добавленные осложнения, приобретенные риски, прежде всего, кадровые. Упущенные возможности-это ключевой и исходный тезис для понимания того, почему тема обучения персонала как институт догоняющего развития выдвинулась на первый план. Однако, по-прежнему в общественном сознании доминирует склонность к недооценке обучения. Имеется в виду, что в современных условиях можно говорить о феномене так называемого, прежде всего, *избыточного обучения*, которое нередко характеризуется рефлексивным пониманием, иными словами не превращает «понимание в действие» (Щедровицкий Г.), и более того, оторванного от контекста существующего рынка труда, на котором много разных зависимостей.

Стратегическими целями обучения персонала являются: повышение компетентности и конкурентоспособности рабочей силы, а также изменение трудового поведения и трудовой этики, прежде всего, преодоление различного рода старых, закреплённых и укоренившихся в сознании индивидов стереотипов, таких как: ожидание указаний и отказ от инициативных действий, ориентация на количественные показатели работы, стремление принимать решения единолично, привычка решать вопросы по сложившейся традиции и т.д.

Компетентностный стиль управления, изменение поведения персонала позволит действовать более эффективно, что влияет на устойчивость и перспективы развития организации. Отметим, что поведение – это отражение сознания человека, результат познания, постоянной трансформации личности.

Особо подчеркнем тот факт, что потребности общественного производства в ближайшей перспективе и выход российской экономики на траекторию быстрого роста потребуют предсказуемого перехода к новой модели обучения персонала отечественных компаний – субстантивно-смешанному персонализированному, неформальному обучению. Здесь так или иначе, прежде всего, работает объективная закономерность. Образовательный процесс данного

типа обучения наполнен не только содержательно, но и одновременно выстроен на непрерывном интегрированном взаимодействии элементов (сильных сторон) традиционного обучения, дистанционных технологий, проектных и игровых форм деятельности, в том числе, самостоятельной деятельности, который в своей совокупности конвертируются в результат – личностное и профессиональное развитие рабочей силы.

Здесь важно то, что эффективность обучения «человека работающего» выстраивается с опорой на инновационно-обучающую культуру преподавателя, которую целесообразно рассматривать в качестве так называемого порога приемлемости. Инновационно-обучающая культура преподавателя является важнейшим фактором инновационной готовности преподавателя осуществлять внедрение образовательных нововведений, направленных на передачу актуальных знаний, организацию и управление учебным процессом в соответствии с требованиями внешней среды. Важно отметить, что инновационно-обучающая культура переводит односторонний назидательный образовательный процесс (или так называемый репродуктивный образовательный театр) в образовательный диалоговый формат, как инструмент порождения смыслов, запускающим свободное самостоятельное критическое мышление, что является основой современного познания. Обоснованность путей познания должна противостоять «нахватанности» знаний, полученных скоростным путем без знания фундаментальных теорий.

Преимущества смешанного типа обучения, замкнутого на цели развития, заключаются в его неформальном характере взаимодействия обучаемых и обучающихся, усилением инструментов контроля за качеством подготовки персонала, в предельном приближении к реальной практике рабочего процесса.

Ниже приводится сравнительная таблица различных видов обучения персонала, его сильных и слабых сторон.

Таблица 1

Преимущества и недостатки типов обучения персонала

Типы обучения	Достоинства	Недостатки
Традиционное (очное, заочное) обучение	Жесткая система передачи знаний; Подвижные схемы изложения учебного материала; Формальный характер взаимодействия обучаемых и обучающихся; Критическое обдумывание.	Отрыв от практики бизнес- процессов; Риски, связанные с перенасыщением теоретического материала;

		Передача в основном готовых решений, отход от их вариативности.
Игровое обучение	Вариативность игр; Игровые методики развития креативности; Неформальный характер взаимодействия; Пробуждение инновационного чувства и потенциала обучающихся.	Высокая вероятность отрыва от реальных проблем бизнеса; Превалирование эмоционального интеллекта в решении рациональных проблем; Опасность бюрократизации процесса.
Проектное обучение	Моделирование ситуации; Разработка системы моделирования по результатам курсов; Моделирование как форма мышления; Создание матриц отработки рисков, в том числе кадровых.	Высокая угроза стереотипизации процессов мышления; Опасность создания привычных матриц действия, основанных на дедуктивном видении проблем; Индуктивная зависимость от имеющихся старых тех. схем поведения и мышления.
Дистанционное обучение	Постоянный режим самоконтроля; Доступ к информационным базам данных; Обучение по индивидуальному плану; Подвижные временные рамки; Увеличение коэффициента передачи информации.	Отсутствие постоянного обучающего и личностного воздействия со стороны преподавателя; Затруднения в эмоциональном общении; Уход в негативный виртуальный мир.

Альтернативой смешанного обучения персонала, на наш взгляд, выступают ответственные практики поэтапного обучения, которые можно рассматривать как создание качественной, профильной и доступной среды обучения рабочей силы, отвечающей интересам бизнеса, некоммерческого сектора (предпринимателей) и общества, готовых интеллектуально вырабатывать решения в этой области при общей координации усилий. Над ответственным обучением предстоит работать для содействия устойчивому развитию отраслей экономики, в частности, за счет постепенного накопления зрелого и гибкого интеллектуального потенциала.

Практически данная инфраструктура обучения персонала должна формироваться на вырост, так как она нацелена на преодоление пределов роста ресурсной экономики страны. Особенность ее состоит в том, что она, во-первых, является временной с точки зрения реализации комплексных программ практической деятельности, заканчивающихся созданием нового подразделения

для организации заказчика. Во-вторых, самовозобновляемой при принятии новой программы практического обучения от заказчиков. В-третьих, построена на постоянной основе, где обучение носит непрерывный поэтапный характер, как при помощи предприятия, так и за свои деньги. В-четвертых, ответственность за результаты обучения рабочей силы.

Ответственное обучение – одновременно и развитие, и *напитывание* рабочей силы новыми практическими навыками работы в новой инновационной среде, которой предстоит овладеть. Заказчиками ответственного обучения будут являться предприятия, расширяющиеся, проводящие активную кадровую политику, создающие новые подразделения. Центры берут на себя работу и по адаптации персонала, поставляя для новых подразделений адаптированных работников, доведенных до уровня преданности подразделению и вовлеченности в его работу.

Первоочередная задача сегодня - увеличить предложение такого типа обучения на рынке.

Обучение персонала организаций и компаний является эффективным в том случае, если связанные с ним издержки будут в перспективе ниже издержек организации на повышение производительности труда за счет других факторов или издержек, например, связанных с ошибками в оценке персонала, подборе и найме рабочей силы. Напротив, Л. Стаут говорит, что «эффективность стратегического обучения определяют три фактора:

1. Скорость обучения – как быстро организация способна завершать цикл обучения.

2. Глубина обучения – степень, с которой организация способна учиться в конце каждого цикла, расширяя и корректируя свои основные предложения.

3. Широта обучения – как широко организация способна переносить новое понимание и новые знания, полученные в каждом цикле, на другие проблемы и подразделения компании» [7, с. 440].

На наш взгляд, данный перечень можно дополнить таким фактором, как структурированность обучения, которое, прежде всего, соответствует стратегическому планированию организации.

К наиболее «...часто используемым методам обучения относятся следующие:

- Ориентационный тренинг, предусматривающий ознакомление новых работников с культурой, нормами и целями компании.

- Обучение в классах, включая лекции, показ фильмов, применение аудиовизуальных материалов и моделирование ситуаций (обеспечивает 70% обучения в компаниях).

- Самостоятельное (программирование) обучение с использованием учебников, пособий и компьютеров. Материал предоставляется в определенной последовательности, по окончании учебного курса работник должен ответить на ряд контрольных вопросов.

- Компьютеризованное обучение (е-тренинг) – предусматривает использование обучающих программ, интернета и дистанционного обучения» [2, с. 437].

Представляется уместным данный перечень активных методов обучения персонала, направленных на повышение эффективности мыслительного процесса, дополнить анализом ситуаций, экспертными и информационно - консультационными семинарами, специализированными и интеллектуальными играми, изучением лучшего практического опыта и наработанных навыков международных и отечественных компаний, многоуровневой программой стажировок, соответствующим бизнес-процессам компаний, а также скорости и сложности технологических изменений, развитием эмоционального интеллекта в форме плейбек-театра. Это тем более важно отметить, так как рост технологических изменений обесценивает ранее приобретенную квалификацию, что отражается на гарантии сохранения рабочего места, возможностях повышения в должности и в, конечном итоге, на величине доходов организации. Не будем утверждать, что только эти активные методы обучения приводят к желаемому результату.

Однако, уверены, что следование им позволит соответствовать ожиданиям участников обучения, прививать им необходимый устойчивый интерес, и, таким образом, создавать благоприятные условия для развития многоквалифицированной рабочей силы, способной выполнять широкий спектр обязанностей, так как, именно «важнейшая причина нашего отставания в производительности труда коренится в самой рабочей силе – в недостаточной квалификации...» [1, с. 224], - говорит известный отечественный исследователь Аганбегян А. Наоборот, только обученный персонал более (само)мотивирован и уверен в себе и, как следствие, работает более эффективно. Кроме того, персонал получает нематериальную пользу от самореализации своих сил, этот фактор может оказаться дополнительным условием продвижения персонала по карьерной лестнице.

Позволим себе в заключение сформулировать главную, на наш взгляд мысль: опыт реализации ответственного обучения персонала показывает, что никакое оснащение образовательного процесса на уровне объективно существующих нововведений и технологий само по себе проблему повышения качества рабочей силы не решает за счет отказа от того, что требует усилий мыслить и творчески развиваться. Во-вторых, модернизацией обучения рабочей силы нужно последовательно заниматься, это естественный процесс, отслужившие методики обучения нужно выводить из образовательного процесса по соображениям сохранения рентабельного развития компаний. В-третьих, обучение не может дать моментального эффекта, это в целом длительный процесс. И последнее: только тогда, когда в современный трудовой коллектив придет человек с профессией в руках, это позволит сильно изменить экономику страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аганбегян А. Экономика России на распутье... Выбор посткризисного пространства / Абел Аганбегян. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2010. – 379 с.
2. Бовин А.А. Управление инновациями в организации: учеб. пособие по специальности «Менеджмент организации»/ А.А. Бовин, Л.Е. Чередникова, В.А. Якимович. – 3-е изд, стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. - 415 с
3. Данилина Е.И. Инновационный менеджмент в управлении персоналом: Учебник для бакалавров / Е.И. Данилина, Д.В. Горелов, Я.И. Маликова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2016. – 208 с.
4. Дафт Р. Менеджмент. 8-е изд. / Пер. с англ. под ред. С.К. Мордовина. – СПб.: Питер, 2010. – 800 с.
5. Кузнецова Н. В. Управление рисками. - Владивосток: Издательство Дальневосточного университета, 2004. - 168 с.
6. Симонян Р.Х. Без гнева и пристрастия. Экономические реформы 1990-х годов и их последствия для России / Р.Х. Симонян; Ин-т социологии РАН, Ин-т экон. РАН. – Москва: Экономика, 2010. – 255 с.
7. Стаут Л.У. Управление персоналом: настольная книга менеджера / Стаут Л.У., пер. с англ. – М.: ООО «Издательство «Добрая книга», 2009. – 536 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абрамов Сергей Михайлович – канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой управления персоналом ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: abramowwwSMmail.ru;

Abramov Sergey Mikhailovich – Ph.D. ped. Sciences, Associate Professor, Head. Department of Personnel Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Yekaterinburg, St. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: abramowwwSMmail.ru.

РАЗДЕЛ 2

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

УДК 316.77

КОММУНИКАТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОКОЛЕНИЯ Z

Полянок О. В.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. Современное социокультурное пространство сочетает в себе традиционный и современный способы организации социальной жизни, что отражается в характере коммуникаций. Информатизация, виртуализация, цифровизация являются факторами изменения социальной реальности и формирования нового коммуникативного пространства. В статье рассматриваются трансформации коммуникативного поведения молодежи, также проанализирована значимость «мягких компетенций», коммуникативных навыков и ценностей межличностного взаимодействия в социальной и профессиональной сферах представителей поколения Z.

Ключевые слова: коммуникативная компетентность, коммуникационный разрыв, поколение Z, коммуникационные практики, ценности.

GENERATION Z COMMUNICATION COMPETENCIES

Polyanok O. V.

Ural State Mining University, Yekaterinburg

Abstract. The modern socio-cultural space combines traditional and modern ways of organizing social life, which is reflected in the nature of communications. Informatization, virtualization, digitalization are factors of changing social reality and the formation of a new communicative space. The article examines the transformations of the communicative behavior of young people, and analyzes the importance of "soft competencies", communication skills and values of interpersonal interaction in the social and professional spheres of representatives of generation Z.

Keywords: communicative competence, communication gap, generation Z, communication practices, values.

Усложнение форм социальной жизни, связанные с ускорением социокультурной динамики, обусловили резкое увеличение количества исследований в сфере социологии коммуникаций во второй половине XX в., которое продолжается и в настоящее время. Глобальные изменения последних лет объединяются в ряд трендов, оказывающих существенное влияние на

жизнедеятельность социума. Одним из таких трендов стала цифровизация и последующая виртуализация. Так, по данным ВЦИОМ, более 45% населения активно вовлечены в виртуальную среду, при этом максимальный уровень вовлеченности зарегистрирован у молодых людей в возрасте 18-24 лет. Также повышается виртуальная активность среди людей среднего возраста. Соответственно, виртуальные формы взаимодействия стали неотъемлемой частью социального пространства.

Современное социокультурное пространство сочетает в себе традиционный и современный способы организации социальной жизни, что отражается в характере коммуникаций. Традиционный способ взаимодействия проявляется в реальных социальных практиках, базирующихся на разнообразии выработанных культурой вербальных и невербальных средств коммуникации. Современный способ реализуется в виртуальной среде, определяющей чертой которой является изменчивость, проявляющаяся в постоянном переконструировании и переосмыслении традиционного способа коммуникации. Данные перемены спровоцировали значительные трансформации базовых механизмов коммуникации: баланс между реальной и виртуальной коммуникацией в постепенно смещается в сторону виртуального общения, что влечет за собой развитие инновационных форм коммуникативных практик, требующих готовности к мультиканальному взаимодействию.

В связи с этим, изменился взгляд на содержание коммуникативной компетентности. Ранее она рассматривалась как «умение взаимодействовать и поддерживать длительные эффективные социальные контакты в реальном социуме посредством владения ценностями, нормами, умениями, знаниями коммуникации», сформировавшееся в условиях традиционного культурного уклада жизни и регулирующееся в первую очередь социальными институтами [2]. Сейчас, в условиях расширения социального пространства, вызванного виртуализацией, отсутствия готовых социокультурных форм и необходимости делать собственный индивидуальный выбор коммуникативная компетентность отражает способность личности сохранять свою социальность посредством подвижных ценностей и конструирования гибкой, индивидуальной социокультурной нормы коммуникации [1]. Формирующаяся в условиях цифровой социокультурной неопределенности новая форма коммуникативной компетентности имеет саморегуляционный тип, характеризующийся востребованностью рефлексии ценностей, рационализации способов поведения, конструирования норм взаимодействия.

Смена коммуникационных практик наиболее выражена в молодежной

среде и сопровождается риском возникновения так называемых «коммуникационных разрывов», что обусловлено двумя основными факторами: изменениями коммуникативного поведения под влиянием виртуальной среды и особенностями поколения Z – молодых людей, рожденных в период с 1995 по 2012 г (Strauss, Strauss, Howe 1991).

Зубок Ю.А. и Чанковой Е.В. на основе анализа специфики взаимодействия в виртуальном пространстве были выделены трансформации коммуникативного поведения личности [3]:

1. *Интерииоризация изменчивости как неотъемлемой составляющей нелинейного социального пространства.* Нелинейность, прежде всего, связана с наличием в виртуальной среде различных вариантов развития взаимодействия, стилей и способов его саморегуляции. Допущение различных законов поведения в виртуальной среде приводят к принятию участниками коммуникационного процесса «культуры риска», что создает основу для формирования у них лояльности и готовности к изменениям любого характера: как позитивным, так и негативным.

2. *Ценностно-нормативные изменения.* Возникает противоречие между традиционным и виртуальным способами коммуникации: происходит столкновение логики «пространства мест» традиционного взаимодействия и логики «пространства потоков» виртуальной среды, когда человек воспринимает себя человеком мира, а не человеком конкретного места.

3. *Саморегуляция индивидуальных темпоритмов личности в сетевом взаимодействии.* Данное явление связано со способностями и возможностями личности адаптироваться к изменениям нормативных, пространственно-временных характеристик и форм коммуникации.

4. *Совершенствование навыков быстрого освоения постоянно обновляющихся коммуникативных технологий.*

5. *Повышенная гибкость и мобильность в коммуникации.* Одновременное вовлечение личности в разные формы взаимодействия создает иллюзию постоянного присутствия в виртуальном информационно-коммуникационном пространстве, в котором человек готов к постоянному взаимодействию в любой момент времени. Вследствие этого формируется новая система коммуникативно-временного этикета, где скорость ответа более приоритетна, чем его продуманность.

6. *Сниженная эмпатия, ценностные ориентации на поверхностные контакты.* Мобильность в виртуальной среде заключается, с одной стороны, в способности личности к быстрому реагированию и переходу между

информационными потоками, с другой стороны – в большом количестве необязывающих социальных контактов и сокращении устойчивых межличностных отношений. Интенсификация интерактивных потоков обуславливает необходимость рационализации и прагматического действия, проявляющихся в том числе в отсутствии глубоких чувств и привязанностей. В результате происходит дегуманизация взаимодействия, снижение ценности переживаний и понимания, прочных социальных отношений.

7. *Тенденция к созданию субъективных критериев отношения и поведения как проявление саморегуляции в условиях риска.* В условиях постоянно изменяющегося объема и содержания информационного потока отсутствуют четкие и объективные критерии оценки достоверности информации, что обуславливает применение субъективных критериев валидности при её поиске.

8. *«Сетевая жаргонизация».* Необходимость обмена большим объемом информации в текстовой форме в короткий промежуток времени, одновременное поддержание контакта с несколькими участниками виртуального коммуникационного процесса обусловила потребность в рационализации языковых форм. Таким образом, сформировалась лаконичная и упрощенная речь, давшая начало так называемому «интернет-фольклору», закрепившемуся в коммуникативных сетевых практиках.

9. *Самоконструирование жизненного пространства и субъективной реальности.* Виртуальное взаимодействие, характеризующееся дистанционностью и анонимностью, а также возможностью построения желаемых образов в воображении, позволяет человеку вступать в коммуникацию под собственным именем, вымышленным или анонимно. В этом случае создается ситуация неопределенности и формируется открытая социальная реальность, которую человек выстраивает различными способами, осуществляя выбор наиболее подходящих образов желаемой ситуации.

Сформировавшееся под влиянием виртуальной среды поколение Z обладает рядом особенностей, которые были выделены отечественными и зарубежными исследователями [4,6,7]:

— *зависимость от цифровых технологий:* данное поколение – первое, выросшее в условиях цифровых технологий, рассматривает их как базовые условия, необходимые для жизни;

— *ранняя материальная независимость:* обусловлена возможностью самостоятельного заработка в виртуальной среде.

— *склонность к самообразованию и отрицание «официального» образования*: привычка получать информацию любого содержания из сети Интернет. Излишнее доверие информации из интернета приводит к чрезмерной самоуверенности, непризнанию авторитетов и уязвимости для манипулятивного влияния извне.

— *прагматизм*: быстрое устаревание знаний, ценность знаний и навыков, находящихся немедленное практическое применение, нацеленность на быстрый результат.

— *клиповое мышление (clipthinking)* - восприятие мира, информации посредством образов, ярких красочных посылов. Поток информации, с которой сталкиваются представители поколения Z, преимущественно состоящий из аудиовизуальных отрывков и коротких текстовых фрагментов, рассчитан на эмоциональное фрагментарное восприятие. Форма подачи информации и её оформление не позволяют проникнуть в причинно-следственные связи, отрефлексировать увиденное, сделать логические выводы, создать целостную картину окружающего мира и критически ее оценить.

— *многозадачность*, проявляющаяся преимущественно в медиасфере: 1) одновременным использованием нескольких мультимедиапотоков; 2) сочетанием использования цифровых и традиционных источников информации; 3) сочетанием использования офлайновых и виртуальных видов деятельности. Согласно исследованию Сорокина О.В., молодые люди за минуту работы в сети Интернет в среднем переходят от одного онлайн-ресурса к другому 3 раза [8]. Как следствие, «платой за многозадачность становятся рассеянность, гиперактивность, дефицит внимания и предпочтение визуальных символов логике и углублению в текст» [8], трудности запоминания информации, счета в уме, развития устной и письменной речи, недостаточность развития смыслового чтения, скудность словарного запаса. Длительная активность в режиме медиамногозадачности детерминирует утомление, истощение, а также возникновение тревожных и депрессивных состояний.

— *размывание социальных и гендерных ориентаций*: виртуальный мир создает ложное ощущение защищенности и анонимности, дефицит которых наблюдается в реальности. Это позволяет выбирать разнообразные способы самовыражения, создавать собственный образ, приближенный к идеалу. При этом нарушается адекватная оценка себя и своих поступков в реальной жизни. Субъективный взгляд на понятие уникальности и личных границ

вызывает дискомфорт и тревожное ощущение.

— *склонность к гедонизму* как философии жизни в удовольствие, которая проявляется, прежде всего, в отношении к труду: работа воспринимается как способ самореализации и получения удовольствия от результата, а не как труд в установленных временных и пространственных рамках.

Особенности современного социокультурного пространства и высокая социальная активность представителей поколения Z, по мнению Чанковой Е.В. и Сорокина О.В. обусловили построение новой коммуникативной компетентности в соответствии со следующими принципами [8]:

1. Интериоризация изменчивости как основной характеристики современности;
2. Коррекция и типизация ожиданий в зависимости от изменяющихся условий;
3. Рефлексия социокультурных оснований коммуникативных взаимодействий;
4. Разработка новых норм коммуникации и коммуникативных практик;
5. Саморегулирование коммуникативного взаимодействия на основе рефлексивного выбора эффективных форм коммуникации.

Коммуникативная компетентность проявляется, прежде всего, в сформированности социально значимых коммуникативных навыков. Их перечень был обозначен в докладе Всемирного экономического форума (World Economic Forum) «Будущее рабочих мест» как «мягкие навыки» («soft skills»): способность решать комплексные проблемы; критическое мышление; креативность; навык управления людьми; навык успешного взаимодействия с людьми; эмоциональный интеллект; способность делать выводы и принимать решения; клиентоориентированность; навыки ведения переговоров; способность легко и быстро обучаться новому. Сформулированные навыки отражают мнение работодателей и экспертов, являющихся представителями более старших поколений X и Y и ориентированных на традиционный тип коммуникационного взаимодействия. Однако представители поколения Z, особенностью коммуникации которых является синтез традиционных и современных коммуникативных практик, могут иметь иное представление о содержании перечисленных выше навыков.

В связи с этим, в период 2022-2023 гг. было проведено исследование значимости коммуникативных навыков и ценностей межличностного

взаимодействия на базе Уральского государственного горного университета, в котором приняли участие студенты 3-4 курсов (N=216, возраст 21-23 года). Исследование было проведено в формате письменного опроса на платформе Google Forms. Вопросы анкеты были разделены на 2 блока. Первый блок был нацелен на определение приоритетности мягких навыков, обозначенных в докладе WEF, для социального взаимодействия и профессиональной деятельности. Второй блок вопросов был направлен на определение значимости процесса общения и личностных качеств, необходимых для эффективной коммуникации.

В ходе опроса были получены следующие результаты:

1. Наиболее важными качествами, необходимыми для эффективного социального взаимодействия, по мнению респондентов, являются:

- Навык успешного взаимодействия с людьми – 60,1% (130 респондентов)
- Креативность – 34,3% (74 респондентов);
- Эмоциональный интеллект – 18,1% (39 респондентов).

Приоритетная значимость качеств соответствует особенностям представителей поколения Z, представленным в поколенческой концепции. Однако необходимо принять во внимание, что содержание навыка «успешного взаимодействия с людьми», по мнению респондентов, подразумевает умение получить быстрый ответ от собеседника при взаимодействии в виртуальном пространстве, что объясняется преимущественной ориентацией на взаимодействие в виртуальной среде. При этом работодатели и эксперты связывают данный навык с умением выстраивать и поддерживать длительную связь в формате непосредственного взаимодействия, т.е. ориентируются на традиционную форму коммуникации. Подобное различие в трактовках понятий является одним из проявлений коммуникативного разрыва.

2. К наиболее значимым «мягким навыкам» для построения карьеры респонденты относят:

- навыки взаимодействия с людьми — 27,3% (60 респондентов);
- способность легко и быстро обучаться новому — 23,6% (51 респондентов);
- критическое мышление — 12,5% (27 респондентов).

Выбор значимости навыков обусловлен прагматизмом – одним из отличительных качеств поколения Z, проявляющимся в стремлении быстрому обновлению знаний и навыков и установлению полезных связей. При этом

проявляется противоречивость: если в социальном контексте общение рассматривается как непродолжительный процесс, то деловое взаимодействие подразумевает установление более длительных и эффективных контактов, способных привести к желаемому результату, сопряженных с рисками, которые могут в дальнейшем оказать влияние на профессиональную карьеру.

3. Большинство опрошенных (39,4%, 85 студентов) рассматривают общение как форму ситуативного взаимодействия, 32% (69 респондентов) связывают общение с прочными отношениями, при этом 5,1% ориентированы в общении на поверхностные контакты. Предметом общения, прежде всего, является обсуждение конкретных вопросов, касающихся социальной или профессиональной активности респондентов. Общение большинства опрошенных носит инструментальный характер.

4. Поскольку общение поколения Z реализуется в виртуальном и реальном пространствах, респондентам было предложено определить качества, наиболее часто проявляющиеся при взаимодействии в каждом пространстве. В реальном взаимодействии опрошенные отмечают такие качества, как честность (87,1%, 188 человек), ответственность (81,2%, 175 человек), искренность (68,7%, 148 человек), совестливость (59%, 127 человек). Виртуальное общение респонденты ассоциируют с мобильностью (92,3%, 199 человек), необязательностью (86,3%, 186 человек) и хитростью (73,8%, 159 человек).

Перераспределение выраженности традиционно одобряемых и неодобряемых личностных качеств при виртуальном взаимодействии происходит в сторону снижения моральных характеристик. Это объясняется особенностями виртуального взаимодействия: установлением большого количества недолговременных контактов, инструментализацией общения, карнавализацией коммуникации и последующим снижением функции социального контроля.

5. Респондентам было предложено проранжировать значимость качеств и навыков, необходимых для эффективного профессионального взаимодействия, поскольку современный формат работы носит комбинированный характер и также осуществляется в реальном и виртуальном пространстве. Наиболее востребованными, по мнению респондентов, являются такие качества, как стрессоустойчивость и организованность (70,5%, 152 респондента), и навыки: умение работать в условиях многозадачности (69%, 149 респондентов) и умение работать в режиме дефицита времени (67,2%, 145 респондентов). Меньшую ценность имеют исполнительность (16,3%, 35 опрошенных), ответственность (15,1%, 32 опрошенных), умение работать в

команде (13%, 28 респондентов) и наличие навыков публичных выступлений (12,7%, 27 опрошенных).

Снижение ценности таких качеств, как ответственность и исполнительность может быть связана со склонностью поколения Z к гедонизму, проявляющемуся в стремлении найти комфортный профессиональный путь. Исполнительность, подразумевающая наличие внешнего контроля за деятельностью, и ответственность воспринимаются как факторы дискомфорта. Снижение ценности навыков работы в команде и публичных выступлений свидетельствует о недостаточном развитии коммуникативных навыков в их традиционном понимании, т.е. умении договариваться, выстраивать и поддерживать длительные контакты, устанавливать эмоциональную связь. Несмотря на это, как было отмечено ранее, наиболее значимым «мягким навыком» представители поколения Z считают навыки взаимодействия с людьми. Подобная позиция свидетельствует о мировоззренческом противоречии данного поколения и может выступить в качестве осложняющего фактора при профессиональном взаимодействии с представителями более старшего поколения (X), для которых ответственность и умение работать в команде являются ключевыми качествами.

Изменение социальной реальности неизбежно сопровождается переосмыслением ценностей и содержания взаимодействия. Переход от традиционных коммуникационных практик к виртуальным является фактором, обуславливающим коммуникационные разрывы, которые проявляются в противоречии ценностной направленности и содержательного наполнения коммуникации. В условиях цифровой социокультурной неопределенности создается новая форма коммуникативной компетентности саморегуляционного типа, особенностями которой являются преобладание рационализации, гибкости и мобильности коммуникации, установка на поверхностные контакты, необязательность и снижение эмпатии. Несмотря на значительные различия в ценностях реального и виртуального взаимодействия, сохранение терминальных ценностей, в которых проявляются традиционно одобряемые личностные качества, придает жизнеспособность современным коммуникативным практикам. Саморегулирующаяся коммуникативная компетентность, сочетающая в себе традиционные ценности с гибкостью и пластичностью может обеспечить эффективное взаимодействие представителей разных поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедова М. Г., Чанкова Е. В. Коммуникативная компетентность личности: соотношение со взглядами Ю Хабермаса // Теория и практика общественного развития. 2015. №2. С.11-13. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=22997802>.
2. Голуб О.Ю. Виртуальный тип коммуникативной компетентности как фактор адаптации к новой социальной реальности // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 1. С. 156-159. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=37182067>.
3. Зубок Ю. А., Чанкова Е. В. Коммуникативная компетентность личности в пространстве виртуальной реальности // Научный результат. Социология и управление. 2019. Т. 5. № 4. С. 139-150. DOI: 10.18413/2408-9338-2019-5-4-0-12.
4. Кукулите Т.Г., Карпова Е.А. Особенности формирования и развития компетенций поколений X, Y, Z // Ученые записки Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики. 2019. №1(65). С.10-16. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=38221603>.
5. Левицкая А.Н., Покровская Н.Н. (2021) Карьерные ожидания и планы молодых специалистов на рынке труда. Журнал социологии и социальной антропологии, 24(1): 105–137. DOI: 10.31119/jssa.2021.24.1.5.
6. Толстикова И.И., Игнатъева О.А., Кондратенко К.С., Плетнев А.В. Коммуникативные компетенции поколения Z и выбор формата обучения в контексте цифровизации // International Journal of Open Information Technologies. 2022. Т.10. №11. С.60-67. DOI:10.25559/INJOIT.2307-8162.10.202211.60-69.
7. Третьякова В.С., Церковникова Н.Г. Цифровое поколение: потери и приобретения // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. №2(45). С.53-65. DOI: 10.52944/PORT.2021.45.2.004.
8. Чанкова Е.В., Сорокин О.В. Традиционное и современное в коммуникативных практиках молодежи // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. 2021. №1. С.131-142. URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=45555461>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Полянок Ольга Васильевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры «Управления персоналом» ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», e-mail: polyanok@mail.ru;

Polyanok O.V. – candidate of psychology, associate professor of the Personnel Management Department FSBEL HE «The Ural State Mining University».

УДК 316.6:331.556

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ МИГРАНТОВ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Беляев В.П., Гладкова И. В., Полянок О. В.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье анализируется современное состояние миграционных процессов, отражена их специфика в условиях Уральского региона; рассмотрены условия эффективного функционирования мигрантов; представлен проект образовательной программы «Организационное сопровождение социокультурной и трудовой адаптации мигрантов», реализуемый в Уральском государственном горном университете.*

***Ключевые слова:** адаптация социокультурная, глобализация, миграция, профессиональные компетенции, этнические объединения.*

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE SOCIO-CULTURAL ADAPTATION OF MIGRANTS: THE REGIONAL ASPECT

Belyaev V.P., Gladkova I. V., Polyankov O. V.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The article analyzes the current state of migration processes, reflects their specifics in the conditions of the Ural region; considers the conditions for the effective functioning of migrants; presents a draft educational program "Organizational support for socio-cultural and labor adaptation of migrants", implemented at the Ural State Mining University.*

***Keywords:** socio-cultural adaptation, globalization, migration, professional competencies, ethnic associations.*

В современном мире миграция является многогранным процессом, социальные последствия которого охватывают все сферы жизни. К началу XXI вв. сформировалась тенденция номадизма – активное переселение людей в глобальном масштабе. В настоящее время миграция представляет собой форму современного номадизма, обуславливающего кардинальные изменения социальных отношений: расширение жизненного пространства индивида и формирование новых стратегий в условиях транзитивного общества

Таким образом, основные черты современной миграции обусловлены глобальным контекстом [2]:

1. Миграция, будучи значимым последствием глобализации, способствует «перекраиванию» социокультурного пространства, в котором

транснационализм и ассимиляция являются основными траекториями социальной адаптации.

2. Противоречивость последствий транснационализма: активное взаимообогащение культур сопровождается размыванием самобытности локализованной культуры.

3. Существование западной культуры в условиях полиморфизма: в процессе истернизации западное социокультурное пространство видоизменяется, синтезируя новый тип культуры под влиянием представителей иных культур. Восточные культуры, обладая большей степенью устойчивости, сохраняют свою самобытность, что обусловлено нацеленностью культуры на ассимиляцию инокультурных элементов.

4. Замещение традиционной национальной идентичности транснациональной, дрейфующей и социопространственной идентичностями.

Непрерывный рост транскультурной миграционной активности диктует необходимость разработки комплексного методологического подхода к адаптации и интеграции иммигрантов.

При этом необходимо принимать во внимание особенности России как страны назначения для международных мигрантов [3]:

- Малый опыт регулирования миграционных потоков, связанные с поздним включением России в систему международной миграции;
- После распада Советского Союза основной поток мигрантов составляли уроженцы РСФСР, социализировавшиеся в существовании единого государства;
- Отсутствие мотивации большей части иностранных граждан к адаптации и интеграции в связи нацеленностью на временное трудоустройство и проживание в России.

Само многообразие культур создает почву для возникновения конфликтных ситуаций. Как правило, культура мигрантов характеризуется выраженностью коллективных ценностей и нормативностью поведения, следованием предписаниям. Данная особенность «коллективизма» проявляется в предпочтении решения проблем мигрантов исключительно при помощи миграционной сети, что усиливает процессы формирования анклавного, параллельного общества мигрантов, в результате происходит «замыкание в узком кругу «своих»».

В процессе интеграции иностранные граждане находятся под влиянием различных социальных институтов. При этом институты, оказывающие наибольшее воздействие и содействующие в решении бытовых и трудовых

проблем, играют ведущую роль в определении мотивации и отношения мигранта к стране пребывания и местному населению.

Эффективность функционирования мигранта в новой общественной системе зависит от успешности адаптации к новой культуре и пространству. Мигранты сталкиваются с необходимостью адаптироваться к новым социокультурным условиям, социальному статусу, новым формам поведения и социальным устоям, что способствует сглаживанию социальных противоречий и разрешению возможных социальных конфликтов [1].

То, что миграционный поток становится одним из главных социально-экономических факторов развития современной России, показывают данные Росстата: по состоянию на 1 ноября 2023 года миграционный прирост на 45,5% (почти на 50%!) компенсировал естественную убыль населения РФ. 24.11.2023 г. вышло Постановление Правительства РФ №1980 «Об определении потребности в привлечении иностранных работников, прибывающих в Российскую Федерацию на основании визы, в том числе по приоритетным профессионально-квалификационным группам и утверждении квот на 2024 год», в котором выделяются 155929 приглашений иностранным гражданам (по существу, мигрантам) на въезд в Российскую Федерацию в целях осуществления трудовой деятельности (они же являются разрешениями на работу) [4].

Отметим, что в соответствии с указанным Постановлением, квота мигрантов из визовых стран в 2024 году повышена на $\frac{1}{4}$ по сравнению с 2023 годом. После краткосрочного падения в 2022 году уровень спроса на труд мигрантов восстановился в 2023 году, а в августе 2023 г. был установлен рекорд по количеству размещенных вакансий – 1,2 миллиона. По мнению экспертов, миграционный поток позволит частично устранить дефицит рабочей силы на российском рынке труда.

По экспертному прогнозу авторитетной в своей области «Яков и партнеры», уже поступивший дефицит на российском рынке труда к 2030 году лишь усилится и составит 2 и более миллиона человек. Нехватка кадров сильнее всего отразится на обрабатывающей (в том числе, горнообрабатывающей) в промышленности – от 0,8 до 1,1 миллиона человек, транспортное и торговое – от 0,3 до 0,5 миллиона. В перспективе ожидается острый дефицит специалистов средней квалификации (например, токарей и фрезеровщиков) – от 1,1 до 2,2 миллиона, а также специалистов высшей квалификации (программистов, инженеров, управленческих кадров) – от 0,7 до 1,4 миллиона. В определенной степени (не полностью) позволит устранить дефицит рабочей силы не сам миграционный поток, а изменение его структуры, так как российской экономике

нужны не просто мигранты, а мигранты, подготовленные профессионально, социализированные и адаптированные к российской социально-культурной среде.

Применение современных методологических подходов позволит обосновать модели поведения мигрантов, природу культурных различий и национальных особенностей отдельных этнических групп, процессы межкультурного взаимодействия в эпоху глобализации.

В связи с вышеуказанными объективными факторами экономического развития РФ, авторским коллективом кафедр Философии и культурологии и Управления персоналом Уральского государственного горного университета разработана программа дополнительного образования «Организационное сопровождение процессов социокультурной и трудовой адаптации мигрантов». Актуальность программы вызвана глобализацией миграционных процессов, что порождает и в России целый ряд экономических и социальных проблем: массовый приток мигрантов с различным (зачастую низким) уровнем образования и квалификации, в том числе плохим знанием русского языка, возникновение конфликтных ситуаций на национальной и религиозной почве, сложности социально-культурной и психологической адаптации мигрантов в новой социальной среде, изменение спроса и предложения рабочей силы на рынке труда. Программа предназначена для руководителей этнических общественных объединений Свердловской области, руководителей высшего и среднего звена предприятий Свердловской области, HR-специалистов.

Цель программы: формирование у слушателей теоретических знаний и профессиональных навыков, направленных на решение социально-культурных проблем мигрантов для их эффективной адаптации в российском обществе. Программа (72 часа) включает лекционные и практические занятия по следующим дисциплинам: Рынок труда и трудовая миграция, Региональная демография и миграция, Этнография, Этноконфликты, Этнопсихология, Управление миграционными рисками, Конфессиональная культура, Социокультурная адаптация иностранных граждан.

Программа предназначена для руководителей этнических общественных объединений Свердловской области, руководителей высшего и среднего звена предприятий Свердловской области, HR-специалистов, а также выпускников ВУЗов по объединенной группе направлений 38.00.00 «Экономика и управление».

Основные профессиональные компетенции выпускников программы: знания, умения и навыки по организационному сопровождению

социокультурной и трудовой адаптации мигрантов, по управлению миграционными рисками, успешному разрешению этнических конфликтов и эффективному анализу процессов на современном рынке труда. Программа носит междисциплинарный характер на основе взаимодействия кафедр Философии и культурологии, Управления персоналом и Стратегического и производственного менеджмента для обеспечения интеграции экономических, социальных и гуманитарных знаний. Данная программа имеет возможность трансформироваться в трехступенчатый научно-образовательный проект, включающий образовательный модуль для бакалавриата, специалитета (первая ступень), программу ДПО (вторая ступень) и магистерскую программу (третья ступень). Актуальность такого научно-образовательного проекта вызвана необходимостью участия УГГУ в активном реагировании на социально-экономические процессы, влияющие на социальную стабильность российского общества (роль миграционных процессов в них неуклонно возрастает).

Планируется после обучения первой группы слушателей из числа руководителей и специалистов сформировать группу слушателей непосредственно из числа мигрантов (20 человек) и организовать для них на базе ИДПО УГГУ занятия в целях их успешной адаптации в новой социально-культурной среде, ознакомления с историческими и духовно-нравственными ценностями российского общества и изучения правовых основ жизни в России (обучение на курсе мигрантов планируется организовать с привлечением средств заинтересованных предприятий Свердловской области и средств этнических общественных объединений Свердловской области). В дальнейшем планируется публикация статей слушателей программы в журнале «Теория и практика мировой науки», гл. редактор: Сёмин А.Н. Кадровое обеспечение (сопровождение) программы включает 2 докторов наук, 8 кандидатов наук из числа работников УГГУ, а также планируется привлечь для проведения занятий ведущих ученых и экспертов из РАНХиГС, УрФУ и других научных и образовательных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананичева С. Р. Социальная адаптация мигрантов: социологический анализ//Социально- гуманитарные знания. 2024, №1 С.11-14 <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ilmdxz>.

2. Думнова Э. М. Социокультурная адаптация мигрантов и новые виды идентичности//Гуманитарный вектор. 2021. Т. 16, № 2 С.111-116 DOI: 10.21209/1996-7853-2021-16-2-111-116.

3. Илимбетова А. А. Адаптация и интеграция мигрантов: условия, цели, подходы// Вестник Института экономики Российской академии наук2/2021С. 144–155.DOI: 10.52180/2073-6487-2021-2-144-155.

4. Постановление Правительства РФ №1980 «Об определении потребности в привлечении иностранных работников, прибывающих в Российскую Федерацию на основании визы, в том числе по приоритетным профессионально-квалификационным группам и утверждении квот на 2024 год» <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202312010077>.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Беляев Владислав Петрович – заведующий кафедрой философии и культурологии, кандидат философских наук, доцент. Уральский государственный горный университет, 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: ief.flk@m.ursmu.ru;

Гладкова Ирина Витальевна – кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры философии и культурологии. Уральский государственный горный университет, 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: ief.flk@m.ursmu.ru;

Полянок Ольга Васильевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры «Управления персоналом». Уральский государственный горный университет, 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: polyanok@mail.ru

Belyaev Vladislav Petrovich – head of the department of philosophy and cultural studies, candidate of philosophical sciences, associate professor. Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia, e-mail: ief.flk@m.ursmu.ru;

Gladkova Irina Vitalievna – Candidate of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Philosophy and Cultural Studies. Ural State Mining University, 620144, Ekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia, e-mail: ief.flk@m.ursmu.ru;

Polyanok Olga Vasilievna – Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor of the Department of Personnel Management. Ural State Mining University, 620144, Ekaterinburg, Kuibyshev St., 30, Russia, e-mail: polyanok@mail.ru

РАЗДЕЛ 3

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

УДК 338.2:502.174.1(470.55)

ВОЗМОЖНЫЕ ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Еремеева О. С., Мочалова Л. А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** Высокий уровень развития промышленности позволяет Челябинской области иметь статус индустриального, динамично развивающегося региона Российской Федерации. Однако функционирование горнодобывающей и обрабатывающей видов промышленности, связанное с образованием и размещением значительного количества отходов, обостряет экологическую ситуацию и требует решения данной проблемы. В статье рассматриваются возможные формы государственной поддержки деятельности в сфере переработки промышленных отходов.*

***Ключевые слова:** промышленность, промышленные отходы, переработка отходов, инвестиции, формы государственной поддержки.*

POSSIBLE FORMS OF STATE SUPPORT FOR INDUSTRIAL WASTE RECYCLING ACTIVITIES IN THE CHELYABINSK REGION

Eremeeva O. S., Mochalova L. A.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The high level of industrial development allows the Chelyabinsk region to have the status of an industrial, dynamically developing region of the Russian Federation. However, the functioning of the mining and manufacturing industries, associated with their significant waste, exacerbates the environmental situation and requires solving this problem. The article discusses possible forms of state support for activities in the field of industrial waste processing.*

***Keywords:** industry, industrial waste, waste recycling, investments, forms of state support.*

Экономическое благополучие регионов нашей страны определяется многими факторами, важнейшим из которых является степень развития промышленности. Одним из основных индустриальных, динамично развивающихся регионов Российской Федерации является Челябинская

область¹, наибольшая доля валового регионального продукта (ВРП) которого создается на промышленных предприятиях. На территории Челябинской области известно более 650 месторождений полезных ископаемых и уникальных месторождений облицовочного камня. В регионе действуют около 200 горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, продукция которых поставляется не только местным предприятиям, но и в регионы Поволжья, Центральной России, ближнего и дальнего зарубежья.

Специализация большинства городских округов и муниципальных районов Челябинской области связана с добычей полезных ископаемых, получением и обработкой металлов. Так, черная и цветная металлургия, металлообработка присущи Челябинскому, Магнитогорскому, Златоустовскому и Карабашскому городским округам; Ашинскому и Саткинскому муниципальным районам; машиностроение развито в Челябинском, Копейском, Миасском, Златоустовском, Усть-Катавском, Озерском, Трехгорном, Кыштымском и Южноуральском городских округах; добыча полезных ископаемых осуществляется в Пластовском, Верхнеуральском, Еткульском и Агаповском муниципальных районах, Бакальском городском поселении. В связи с этим наблюдается стабильный рост инвестиций в горнодобывающую и обрабатывающую виды промышленности, которая составляет основу экономики региона и являются источниками поступления доходов от реализации товаров и услуг за пределами региона.

Наряду с сильными сторонами экономика Челябинской области, базирующаяся на наличии месторождений железных и медно-цинковых руд, графита, магнезита, титана, марганца, хрома и многих других природных ресурсов; относительно низких затратах в сфере производства металлопродукции и др., имеет слабые стороны, связанные с неблагоприятной экологической ситуацией в регионе, характеризующейся высокой нагрузкой на окружающую среду со стороны организаций черной и цветной металлургии и высокой степенью накопленного экологического вреда. В связи с этим в качестве стратегических направлений развития Челябинской области является повышение её инвестиционной привлекательности в плане создания инфраструктуры не только для осуществления эффективной предпринимательской деятельности в промышленной сфере, но и для обеспечения рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности, в том числе экономически эффективного использования

¹ Стратегия социально-экономического развития Челябинской области на период до 2035 года. Утверждена постановлением Законодательного Собрания Челябинской области от 31.01.2019 г. № 1748 (дата обращения: 05.12.2023 г.)

вторичных ресурсов.

Основные направления инвестиционной политики в Челябинской области сформулированы в инвестиционной декларации Челябинской области, утвержденной распоряжением Губернатора Челябинской области от 01.11.2021 г. № 1209-р «Об инвестиционной декларации Челябинской области» (в редакции распоряжения Губернатора Челябинской области от 23.06.2023 г. №703-р). В инвестиционной декларации отмечается, что она разработана с целью создания условий для опережающего инвестиционного развития области, а также для обеспечения достижения национальных целей развития Российской Федерации, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», среди которых «Обеспечение безопасной и комфортной среды для жизни». Кроме этого, в ней сказано, что одним из основных направлений социально-экономического развития Челябинской области является рациональное природопользование, обеспечение экологической безопасности региона, вторичная переработка отходов в сфере добычи и обогащения полезных ископаемых и расширение сырьевой базы металлургии.

Инвестиционный стандарт, реализуемый на территории Челябинской области, состоит из 5 ключевых элементов системы поддержки создаваемых инвестиционных проектов:

- инвестиционная декларация, которая содержит фундаментальные основы инвестиционной политики области. В ней определены институты и должностные лица, ответственные за инвестиционный климат и реализацию инвестиционных проектов;
- инвестиционный комитет, созданный для рассмотрения споров и вопросов, возникающих при реализации инвестиционных проектов. Председателем инвестиционного комитета является Губернатор Челябинской области;
- агентство инвестиционного развития – организация, занимающаяся привлечением инвесторов и сопровождением инвестиционных проектов;
- инвестиционная карта, выступающая так называемой информационной доской, содержащей данные о необходимой инфраструктуре, распределении ресурсов, площадках для реализации инвестиционных проектов и др.;
- свод инвестиционных правил – «клиентский путь», предполагающий некий план действий инвестора, служит связующим звеном между инвестором и органами исполнительной власти.

В Челябинской области функции по продвижению инвестиционного потенциала, привлечению инвестиций, устранению административных барьеров, консультированию по вопросам существующих мер поддержки и сопровождению в течение всего «клиентского пути», производимое по принципу «одного окна», возложены на Фонд развития предпринимательства Челябинской области – Центр «Мой бизнес». Известно, что по состоянию на 1 января 2023 года Фонд осуществлял сопровождение 105 инвестиционных проектов с общим объемом инвестиций 151,8 млрд руб. Финансовая поддержка промышленных предприятий в Челябинской области возложена на областное государственное автономное учреждение «Государственный фонд развития промышленности Челябинской области», а имущественная, заключающаяся в предоставлении льготной ставки арендной платы для малого и среднего предпринимательства (МСП) – на государственное бюджетное учреждение Челябинской области «Инновационный бизнес-инкубатор». Некоммерческая организация «Агентство международного сотрудничества Челябинской области» оказывает инвесторам услуги, связанные с внешнеэкономической деятельностью. Основной задачей Инвестиционной команды Челябинской области является обеспечение создания условий для формирования благоприятного инвестиционного климата и защиты прав инвесторов. Вместе с тем, в областную инфраструктуру поддержки предпринимателей входят следующие общественные организации, главной целью которых выступает объединение, защита прав и интересов инвесторов: Союз «Южно-Уральская торгово-промышленная палата», Челябинское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Деловая Россия», Челябинское региональное отделение Общероссийской общественной организации МСП «ОПОРА РОССИИ», Челябинская областная общественная организация «Союз промышленников и предпринимателей», «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов».²

Закон Челябинской области от 28 августа 2003 г. № 175-ЗО «О стимулировании инвестиционной деятельности в Челябинской области» предусматривает следующие меры поддержки: налоговые льготы (статья 5), льготное пользование землей (статья 6) и имуществом, предоставляемое государством в аренду (статья 7), областные государственные гарантии, субсидии за счет средств областного бюджета, инвестиционные налоговые

² Распоряжение Губернатора Челябинской области о создании инвестиционной команды Челябинской области и внесении изменений в распоряжение Губернатора Челябинской области от 01.11.2021 г. №1209-р. Режим доступа: https://pravmin.gov74.ru/files/norm_act/703-%D1%80.pdf (дата обращения: 06.12.2023 г.)

кредиты (статья 12). Нефинансовое развитие инвестиционной деятельности региона выражено в информационно-консультационном обеспечении, предполагающим: проведение научно-практических конференций, конкурсов в сфере инвестиционной деятельности; формирование перечней и каталогов инвестиционных проектов, предлагаемых к реализации на территории Челябинской области; организацию выставок, ярмарок, презентаций, связанных с инвестиционной деятельностью и др. (статья 8).³ Кроме этого, в 2023 году Челябинская область стала пилотным регионом, внедряющим модель «Центр управления регионом – Бизнес». Данный проект был создан Министерством экономического развития Российской Федерации и автономной некоммерческой организацией по развитию цифровых проектов в сфере общественных связей и коммуникаций «Диалог Регионы». Основной задачей центра является консультирование по вопросам, связанным с предпринимательской и инвестиционной деятельностью.

Для инвесторов, в том числе осуществляющих деятельность по повторному использованию и переработке промышленных отходов на территории Челябинской области, возможно предоставление следующих мер поддержки:

- предоставление инвестиционного налогового кредита, предусмотренное Законом Челябинской области от 09.04.2020 г. № 122-ЗО «Об инвестиционном налоговом кредите» и Постановлением Правительства Челябинской области от 21.07.2021 г. № 330-П «О Порядке принятия решений об изменении сроков уплаты налогов в форме инвестиционного налогового кредита по налогу на прибыль организаций (в части суммы такого налога, подлежащей зачислению в областной бюджет) и региональным налогам». Данная мера распространяется в том числе на осуществление мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду, предусмотренных пунктом 4 статьи 17 Федерального закона от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- инвестиционный налоговый вычет по налогу на прибыль в соответствии с законом Челябинской области от 04.09.2019 г. № 940-ЗО «О применении на территории Челябинской области инвестиционного налогового вычета по налогу на прибыль организаций» предоставляется организациям – участникам промышленного кластера, его управляющим компаниям и резидентам;

³ Закон Челябинской области от 28 августа 2003 г. № 175-ЗО «О стимулировании инвестиционной деятельности в Челябинской области». Режим доступа: 175-zo_ot_28.08.2003.pdf (gov74.ru) (дата обращения: 05.12.2023 г.)

- снижение ставки налога на прибыль организации и освобождение от уплаты налога на имущество организаций, предусмотренные Законом области «О снижении ставки налога на прибыль организаций для отдельных категорий налогоплательщиков» от 28.11.2016 г. № 453-ЗО и «О налоге на имущество организаций» от 25.11.2016 г. № 449-ЗО для приоритетных инвестиционных проектов, в число которых входит организация сбора и утилизации отходов, а также деятельность по ликвидации загрязнений. Кроме этого, такие преференции действуют для управляющих компаний промышленных парков, включенных в реестр промышленных парков, а также для организаций-участников территорий опережающего развития, которых на территории Челябинской области пять: «Бакал», «Верхний Уфалей», «Миасс», «Озерск» и «Снежинск»;

- заключение специального инвестиционного контракта концессионных соглашений и соглашений о государственно-частном партнерстве;

- снижение ставки по упрощенной системе налогообложения для предприятий, занимающихся сбором, обработкой и утилизацией отходов, обработкой вторичного сырья;

- кредитная поддержка на возвратной основе, выраженная в предоставлении микро-займов субъектам МСП, зарегистрированных и осуществляющих деятельность в сфере промышленности (Фонд финансирования промышленности и предпринимательства (микро-кредитная компания);

- гарантийная, имущественная поддержка субъектам инвестиционной, инновационной и промышленной деятельности в целях реализации инвестиционных проектов;

- предоставление земельных участков без торгов для организации сбора и утилизации отходов, ликвидации загрязнений, а также для создания и развития индустриальных (промышленных) парков на территории Челябинской области;

- софинансирование проектов с импортозамещающим потенциалом, финансирование проектов, реализуемых в целях повышения уровня автоматизации и цифровизации производственных процессов на промышленных предприятиях; реализация программы льготного заемного финансирования «Промышленная ипотека» (Фонд развития промышленности);

- предоставление субсидий для резидентов и управляющих компаний промышленных парков;

- грантовая поддержка на возмещение части затрат при реализации проектов по производству промышленной продукции промышленного кластера, а также на возмещение части затрат по проведенным НИОКР (Фонд развития промышленности) [1-5].

Одним из примеров предоставления преференции для осуществления деятельности по переработке отходов на территории Челябинской области является проект по строительству экопромышленного парка, который создан в рамках федерального проекта «Экономика замкнутого цикла» и направлен на переработку отходов и выпуск продукции из вторичного сырья. Для резидентов парка предусмотрена возможность получения льготного кредитования со стороны публично-правовой компании «Российский экологический оператор». Кроме того, по причине территориального нахождения экопромышленного парка в Миасском городском округе, который признан территорией опережающего развития, для резидентов парка доступны дополнительные преференции.⁴

Таким образом, нормативно-правовыми документами Челябинской области предусмотрены разнообразные формы государственной поддержки хозяйственной деятельности, которые возможно использовать при инвестировании в сферу переработки промышленных отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Налоговые льготы для субъектов предпринимательской деятельности. Режим доступа: https://www.magnitogorsk.ru/storage/app/media/.old_news/2019/nalogovye-lgoty.pdf (дата обращения: 06.12.2023).
2. Меры поддержки бизнеса в Челябинской области. Режим доступа: <https://mineconom.gov74.ru/files/articles/> (дата обращения: 05.12.2023).
3. Челябинская область вектор инвестиций. Режим доступа: <https://investregion174.ru/docs/?ysclid=lps2kdev2x764291285> (дата обращения: 06.12.2023).
4. Фонд Развития Промышленности в Челябинской области. Режим доступа: <https://frp74.ru/grants/?ysclid=lptsu84uf1578190067> (дата обращения: 06.12.2023).
5. Меры государственной поддержки для инвесторов на территории Челябинской области. Режим доступа: <https://mineconom.gov74.ru/mineconom/activity/investicionnaya-deyatelnost/mery-gos-podderzhki-dlya-investorov-na-territorii-chelyabinskoy-oblasti.htm> (дата обращения: 06.12.2023).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Еремеева Ольга Сергеевна – аспирантка кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул.

⁴ Распоряжение Губернатора Челябинской области о создании инвестиционной команды Челябинской области и внесении изменений в распоряжение Губернатора Челябинской области от 01.11.2021г. №1209-р. Режим доступа: https://pravmin.gov74.ru/files/norm_act/703-%D1%80.pdf (дата обращения: 06.12.2023).

Куйбышева, 30, Россия; e-mail: 206081@m.ursmu.ru;

Eremeeva Olga Sergeevna – Postgraduate student of the Department of Economics and Management, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibysheva str., 30, Russia, e-mail: 206081@m.ursmu.ru;

Мочалова Людмила Анатольевна – докт. экон. наук, доцент, зав. кафедрой экономики и менеджмента, ORCID: 0000-0002-0983-826X, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: lyudmila.mochalova@m.ursmu.ru;

Mochalova Lyudmila Anatolyevna – Dr. Sci. (Economic), Associate Professor, Head of the Department of Economics and Management, ORCID: 0000-0002-0983-826X, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibysheva str., 30, Russia, e-mail: lyudmila.mochalova@m.ursmu.ru

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Лебедева Т. А., Якупов Д. Р., Горшкова Е. Н., Линиченко А. В.,
Черепкова И. М.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматриваются особенности цифровизации экономики в современных условиях. Дан анализ «цифровой революции» на Западе, где информационно-компьютерные технологии являются виртуальной средой, дополняющей реальность, а сама цифровая экономика есть дополнение к аналоговой, где развито высокотехнологичное производство. В России экономики пока состоит в достижении определённых количественных показателей, а не в создании среды эффективной экономики. В принципе, «цифровизация» экономики может являться действительно научно-техническим прорывом России, когда информационные технологии и цифровизация используются не во благо капитала, а во благо человечества.

Ключевые слова: цифровизация экономики, современные условия, «большие данные», цифровые платформы, система управления, показатели развития.

FEATURES OF DIGITALIZATION IN MODERN CONDITIONS

*Lebedeva T. A., Yakupov D. R., Gorshkova E. N. Linichenko A. V., Cherepkova I. M.
Ural State Mining University, Ekaterinburg*

Abstract. The article examines the features of the digitalization of the economy in modern conditions. The analysis of the "digital revolution" in the West is given, where information and computer technologies are a virtual environment that complements reality, and the digital economy itself is an addition to the analog one, where high-tech production is developed. In Russia, the economy so far consists in achieving certain quantitative indicators, and not in creating an environment of an efficient economy. In principle, the "digitalization" of the economy can be a truly scientific and technical breakthrough in Russia, when information technology and digitalization are used not for the benefit of capital, but for the benefit of humanity.

Keywords: digitalization of the economy, modern conditions, "big data", digital platforms, management system, development indicators.

В 1995 году американский информатик Николас Негропonte (Массачусетский программы университет) ввел в употребление термин «цифровая экономика» [1]. Сейчас этим термином пользуются во всем мире, он вошел уровнем в обиход и политиков, экономики и журналистов, и управленцев.

На Западе «цифровая революция» отгремела уже давно – 15–20 лет назад; и там бизнес активно освоил новые средства коммуникации, оцифровав всё, что только можно, добился от властей оформления электронной подписи, наладил цифровую связь и не только внутри бизнес-сообщества, реестр, но ещё и с государством, да и ведомства интегрировали информсистемы. Использование компьютеров, интернета, мобильных телефонов стали считать «потреблением», цифровая экономика стала представляться как часть экономических отношений, которая опосредуется Интернетом, сотовой связью, информационно-компьютерными технологиями (ИКТ), или, цифрового по мнению В.В. Иванова, члена-корреспондента РАН, как виртуальная среда, дополняющая реальность [2]. А саму цифровую экономику в этом представлении следует понимать как дополнение к аналоговой (реальной по производству материальных благ).

В последние годы страны Запада стремятся «разогнать» цифровой сегмент настолько, чтобы он был сопоставим по объёмам с реальным сектором экономики. С 1995 по 1999 год вклад всей цифровой экономики в экономический рост развитых стран был эквивалентен 3,0% ВВП; в период 2005–2009 гг. более 10%; в период 2010–2014 гг. – 18%. Причём основная часть этого вклада приходилась на рост капитализации компаний сектора ИКТ. Примерно 20% всего ВВП, обусловленного цифровой экономикой в период 1995–2014 гг., обеспечивались теми отраслями и компаниями, которые были потребителями ИКТ. То есть основные дивиденды от цифровой экономики получало не производство материальных благ и общество, а сами ИТ-компании. Вклад цифровой экономики в ВВП США, оценённый в 7% ВВП (по данным Всемирного банка) — это совокупная капитализация 8-ми гигантов сектора ИКТ. В лидере цифровой экономики Великобритании этот сектор в 2016 году обозначен в 12% ВВП, но у некоторых экономистов есть подозрение о том, что эта цифра не очищена от предоставляемых в этом сегменте материальных благ.

Важнейшая особенность цифровизации экономики на Западе в том, что она происходила в промышленной системе, где развито производство автобусов, машиностроительные комплексы и, конечно, смартфоны и мобильные телефоны, составляющие несколько процентов ВВП. К сожалению, в России такая экономика не существует; поэтому и условия цифровизации иные.

В 2016 г. Всемирный банк представил доклад «Цифровое правительство – 2020: перспективы для России» [3], где указано что необходимо сделать для перевода нашей страны на цифровые методы.

В послании Президента России В. В. Путина Федеральному собранию 1 декабря 2016 г. [4] были обозначены приоритеты развития банка цифровой

экономики России: «Предлагаю запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения так называемой цифровой экономики. В ее реализации будем опираться на российские компании, научные, исследовательские и инжиниринговые центры страны». На заседании Совета по стратегическому развитию рынка и приоритетным проектам при Президенте России в 2017 г была принята программа цифровизации экономики России до 2024 г.

Правительство РФ представило Программу [5, 6, 7], в которой ставится цель создания минимум 10 высокотехнологичных IT-предприятий, 10 «индустриальных цифровых платформ главных отраслей экономики» (образование, здравоохранение и т.д.), 500 средних и малых предприятий в сфере цифровых технологий; а ещё обеспечение ежегодного выпуска 120 тысяч дипломированных IT-специалистов, предоставление 97% российским домохозяйствам широкополосного доступа в Интернет со скоростью не менее 100 Мбит/с (в 2019 г. средняя скорость составляла 12 Мбит/с), и создание условий к тому, чтобы 95% сетевого трафика шло через отечественные сети. Во всех городах-миллионниках предлагалось наладить устойчивое покрытие 5G и добиваться того, чтобы на мировом рынке услуг по хранению и обработке информации доля России достигала бы 10% (в настоящий момент – менее 1%). Достичь всего этого планировалось к 2024 г. при ежегодном финансировании по 100 млрд. рублей из госбюджета. Итогом реализации программы должно было стать снижение доли иностранного компьютерного и телекоммуникационного оборудования до 50%, а программного обеспечения – до 10%.

Очевидно, что главное внимание было направлено на достижение количественных показателей, а не на создание среды эффективной экономики.

И.К. Мухина, кандидат физико-математических наук, специалист в сфере IT-проектов, имеющая 25-летний стаж работы в сфере западных (США, Канада) финансовых, биржевых и страховых технологий, поясняет, что информационные технологии (IT) являются инструментом – конкретно цифровым инструментом – для разработки методов, алгоритмов, технологий, решений. И до той поры, пока этот инструментарий в руках транснациональных компаний, он будет работать на получение прибыли, а это означает, что мы идём в сторону электронно-цифрового, финансового «концлагеря» [8]. Для того, чтобы этого не произошло, нужно к инструменту цифровизации «приложить» голову и интеллект человека.

В принципе реализация такого содержания «цифровизации» может являться научно-техническим прорывом России, когда информационные

технологии (ИТ) и цифровизация используются не во благо капитала, а во благо человечества.

Многие экономисты убеждены [9], что уровень развития цифровой экономики можно сравнивать с уровнем развития материальной экономики: там, где этот уровень выше, там выше и развитие цифрового сегмента. Уже сейчас ясно, что чем больше оцифровываются процессы на производстве, тем больше активность в развитии реальной экономики. Но в России критическое состояние производственных процессов, т.е. реального сектора экономики. По данным статистики, производительность труда в 3,54 раза ниже, чем в развитых странах. За последние годы степень износа основных фондов - 48–49% (это самые высокие цифры с 1990 года). На конец 2020 года полностью изношены основные фонды предприятий – 15,8%, и самый большой износ наблюдается на предприятиях, производящих машины и оборудование - 24%.

С учётом всего вышесказанного специалисты критически относятся к цифровизации в России. Так, Ю. В. Крупнов (руководитель Института демографии, миграции и регионального развития) отмечает, что «программа ставит во главу угла некие потребительские потребности, смартфоны и айфоны, совершенно не предлагая строить самолеты, турбины, корабли и так далее. В этом смысле – это выдающаяся антипромышленная программа!» [10].

О. Н. Четверикова (доцент МГИМО) считает [11], что: «цифровая экономика не есть развитие реальной экономики. Цифровая экономика – это экономика больших данных». Суть системы «больших данных» в следующем: «Данные становятся активом, который можно покупать и продавать. Чем больше у тебя данных, тем ты богаче. Не случайно премьер-министр РФ Мишустин назвал «большие данные» золотом XXI века, а глава китайской компании «Алибаба» Джек Ма – нефтью нынешнего времени. Речь идёт о том, что те компании или корпорации, которые владеют большими данными о человеке и обо всём, что его окружает, лидируют в конкурентной борьбе.

Схема достаточно проста: собираются цифровые данные обо всех людях, перемещаются на цифровую платформу и обрабатываются. Эта цифровая платформа представляет собой бизнес-модель. Далее цифровые платформы внедряются в процесс производства товаров и услуг, убирают всех посредников между производителями и потребителями. Эти технологии от владельцев крупнейших ИТ-компаний предлагаются производителям бесплатно. Потом, когда производители перейдут на эти программы и данные будут собраны, «цифровизаторы» приступают к контролю за всем процессом производства и становятся хозяевами рынка.

В России федеральная налоговая служба (ФНС) создала единый реестр ЗАГСа, а на его базе создается реестр населения (Федеральный закон «О едином информационном реестре, содержащем сведения о населении Российской Федерации» от 08 июня 2020 года № 168-ФЗ). Этим создаются возможности для наших геополитических противников по сбору информации о гражданах РФ.

В 2014 году в руководстве РФ заговорили об импортозамещении в ответ на санкции Запада. Российская академия наук (РАН) предложила проект, предусматривающий возрождение промышленности и возможный выход на технологический паритет (то есть предложила реиндустриализацию). Российская венчурная компания (РВК) и Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов (АСИ) выдвинули противоположный проект «Национальные технологические инициативы», включающий в том числе: фукнет, беспилотный транспорт, новые технологии слежения, проект «Нейронет» - создание связей между мозгом человека и компьютером. В итоге был «тихо» принят проект АСИ, мало связанный с возрождением материального (в том числе промышленного) производства, которое, как выше сказано, прямо коррелирует с уровнем цифровизации экономики (опыт Запада).

Глава группы компаний «INFOWATCH» Н.И. Касперская так высказалась об одной из угроз цифровизации [12]: «Да, и надо учитывать, что сами технологии мессенджеров (как и Интернет) – это так называемые облачные сервисы. Это значит, что хранилища данных находятся где-то в «облаке». Эти «облака», если мы говорим о популярных приложениях «Telegram, «Viber» или «WhatsApp», находятся за пределами РФ. То есть любая конфиденциальная информация (в том числе касающаяся персональных данных) вообще не должна туда попадать, поскольку это – прямое нарушение Федерального закона 152 «О персональных данных». Если мы конфиденциальную информацию отправляем в «облако» — значит, мы не можем контролировать, что с ней с дальше происходит. А «облако» — это большое количество серверов. Поскольку ты за «облако» не платишь, и оно тебе предоставляется бесплатно, то ты не можешь и требовать с них, чтобы они оберегали твою информацию. Поэтому все, что туда положишь, считай, может быть доступно кому угодно. И обмен какой-то важной информацией, или, тем более, документами, с помощью таких программ – это, как минимум, странно. Видимо, в сознании многих людей связанные с этим риски не учитываются или же чашу весов общества склоняет в сторону «облаков» то, что это очень удобный, быстрый способ коммуникации, а сейчас все хотят быть постоянно «на связи».

Таким образом, «цифровая экономика» является инструментом системы управления хозяйственным комплексом; она должна решаться при следующих условиях [13]:

1) определять весь процесс цифровизации экономики и общества должен не стихийный рынок. Необходима мобилизация всех ресурсов, жёсткий расчёт и план как система математического управления экономикой;

2) цифровизация экономики может столкнуться с сопротивлением новой номенклатуры, готовой «...уничтожать всё новое, не позволяющее им спокойно восседать в своих креслах»;

3) цифровая экономика требует открытости и правды обо всех социальных и экономических процессах, которые происходят везде - в каждом посёлке, регионе и стране в целом;

4) всю систему контроля за расходованием бюджета и любых средств технологии цифровой революции ужесточают и делают прозрачной. При таком подходе не остаётся места масштабной коррупции, мошенничеству и воровству.

Совокупность указанных факторов говорит о том, что процесс цифровизации экономики в ряде случаев может столкнуться с ожесточённым сопротивлением или умелой имитацией.

Цифровизация экономики – это инструмент системы управления хозяйственным комплексом, цель которой состоит в устойчивом обеспечении общества ресурсами и продукцией их переработки. Инструмент системы на основе цифровизации её элементов является не целью, а совокупностью качественных и количественных показателей развития (экономики).

ЛИТЕРАТУРА

1. Negroponte, Nicolas. 1995. Being Digital. New York: Alfred A. Knopf. URL: <http://web.stanford.edu/class/stal75/NewFiles/Negroponte.%20being%20Digital.pdf>.

2. Иванов В. В., Малинецкий Г. Г. Цифровая экономика: от теории к практике // Инновации. – 2017. – № 12. – С. 3-12.

3. Один из основных докладов Группы Всемирного Банка. Доклад о мировом развитии. 2016. Цифровые дивиденды. обзор. URL: <http://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23347/210671RuSum.pdf>.

4. Послание Президента Федеральному Собранию. Владимир Путин обратился к Федеральному Собранию с ежегодным Посланием. Оглашение Послания по традиции состоялась в Георгиевском зале Большого Кремлевского дворца. 1 декабря 2016 года 13:10 Москва, Кремль <http://kremlin.ru/events/president/news/53379>.

5. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» 31 июля 2017 Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» Распоряжение от 28 июля

2017 года №1632-р. Подготовлено Минкомсвязью России во исполнении перечня поручений Президента России по реализации Послания Федеральному Собранию (№Пр-2346 от 5 декабря 2016 года), <http://government.ru/docs/28653/>.

6. Цифровая экономика в России: программно-правовые источники /Созидание общества социальной справедливости. URL: <http://viperson.ru/uploads/attachment/file/950685.pdf> http://zavtra.ru/blogs/tcifrovizatciva rossii i natsionalizatciva zhvon_v_saratove.

7. Международная конференция «Российские регионы в фокусе перемен». Дата проведения: 16 ноября – 18 ноября 2017 г, Екатеринбург, УрФУ. URL: https://gsem.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_15655/docs_2017/RRFP_Tom2.pdf.

8. Мухина И.К. Цифровой соблазн // Завтра. – 2019. – №48.

9. Овчинский В.С. Криминология цифрового мира. Учебник для магистратуры. — М.: Норма, Инфра-М, 2018. – 352 с.

10. Крупнов Ю. В. Статья мировой державой. – М.: Эксмо, 2003.

11. Четверикова О.Н. Хозяева данных // Завтра. – 2020. – № 24.

12. Касперская Н.И. О цифровых угрозах // Завтра. – 2019. – № 5.

13. Крылов В.Г., Лебедев Ю.В. История цифровой экономики // Сб. докладов VII Междунар. науч-практ. конф. «Инновационные геотехнологии при разработке месторождений». – 2018. – Екатеринбург. – С. 447-453.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедева Татьяна Анатольевна – канд. тех. наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, ORCID: 0000-0003-3796-9934, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Lebedeva Tatyana Anatolyevna – Ph.D. those. Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, ORCID: 0000-0003-3796-9934, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Якупов Дамир Радифович – Уральский государственный горный университет, 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры природообустройства, e-mail: magistr98@mail.ru;

Yakupov Damir Radifovich - candidate of geological and mineralogical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: magistr98@mail.ru;

Горшкова Елена Николаевна – магистр, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, студент, e-mail: elengor86@mail.ru;

Gorshkova Elena Nikolaevna – master, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: elengor86@mail.ru;

Линиченко Анастасия Вадимовна – инженер –эколог, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, студент, e-mail: linichenko99@gmail.com;

Linichenko Anastasia Vadimovna - environmental engineer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: linichenko99@gmail.com;

Черепкова Ирина Максимовна - инженер –эколог, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, студент, e-mail: cherepkovairina2000@gmail.com;

Cherepkova Irina Maksimovna - environmental engineer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: elenacherepkovairina2000@gmail.com

КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Пионткевич Н. С., Шатковская Е. Г.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье представлена оценка состояния корпоративных финансов обогатительных предприятий горной промышленности, определена значимость предприятий Свердловской области для отрасли в целом. По результатам исследования сформулированы выводы о влиянии внешних факторов на состояние корпоративных финансов обогатительных предприятий горной промышленности.*

***Ключевые слова:** отраслевые корпоративные финансы, инвестиционная и текущая деятельность обогатительных предприятий горной промышленности.*

CORPORATE FINANCE PROCESSING ENTERPRISES OF THE MINING INDUSTRY OF THE SVERDLOVSK REGION IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY

Piontkevich N. S., Shatkovskaya E. G.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The article presents an assessment of the state of corporate finance of processing enterprises in the mining industry, and determines the importance of enterprises in the Sverdlovsk region for the industry as a whole. Based on the results of the study, conclusions were formulated about the influence of external factors on the state of corporate finances of processing enterprises in the mining industry.*

***Keywords:** industry corporate finance, investment and current activities of processing enterprises in the mining industry.*

Введение. Горнодобывающий сектор традиционно выступает основой промышленного развития страны. Свердловская область в составе национального горнодобывающего комплекса представляет собой практический интерес – на Урале сосредоточен центральный аппарат крупнейших горнодобывающих компаний, обеспечивающий корпоративное управление.

Важным институциональным элементом отрасли горной промышленности выступают горно-обогатительные комбинаты (обогатительные комбинаты, обогатительные фабрики), осуществляющие первичную переработку твердых

полезных ископаемых в целях получения из них продуктов высокой технической ценности, предназначенных для дальнейшего промышленного использования.

К наиболее значимым предприятиям - обогатительным комбинатам (ГОК) Свердловской области относятся: Северский гранитный карьер (производство нерудных строительных материалов), Уральский щебень (производство нерудных материалов), Уралдоломит (производство щебня), Евраз Качканарский горно-обогатительный комбинат (Евраз КГОК) (производство песка, щебня, окатышей), Высокогорский горно-обогатительный комбинат (ВГОК) - (производство железной руды, доменного агломерата, известняка, дунита и др.), Щебеночно-дробильный завод Северный (производство кубовидного, рядового щебня и песка), Монетный щебеночный завод (МЩЗ) (производство щебня, отсева, строительного камня), Первоуральское рудоуправление (производство щебня), Кушвинский керамзитовый завод (производство керамзита), Режникель (переработка руды) и др. [2].

Современное состояние корпоративных финансов обогатительных предприятий горной промышленности иллюстрирует текущие проблемы отрасли, обеспечивающей стабильное поступательное развитие национальной экономики.

Цель работы. Авторы признают целью настоящей статьи проведение практического исследования состояния корпоративных финансов обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области за период 2020-2022 гг., выявления сложившихся отраслевых закономерностей и определение перспектив их дальнейшего развития в условиях неопределенности.

Полученные результаты

Значимость обогатительных предприятий горной промышленности в отраслевых финансах (отрасль «Добыча и обогащение железных руд (07.10)») подтверждается финансовыми показателями (рис. 1).

До санкционного давления корпоративные финансы по отрасли «Добыча и обогащение железных руд (07.10)» в Свердловской области занимали по отдельным показателям от 8,6 % до 32,48 % в аналогичных отраслевых показателях по Российской Федерации.

Однако с 2022 г. ситуация кардинально изменилась: вклад обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области в корпоративные финансы отрасли «Добыча и обогащение железных руд (07.10)» вырос (77,82-97,74 %).

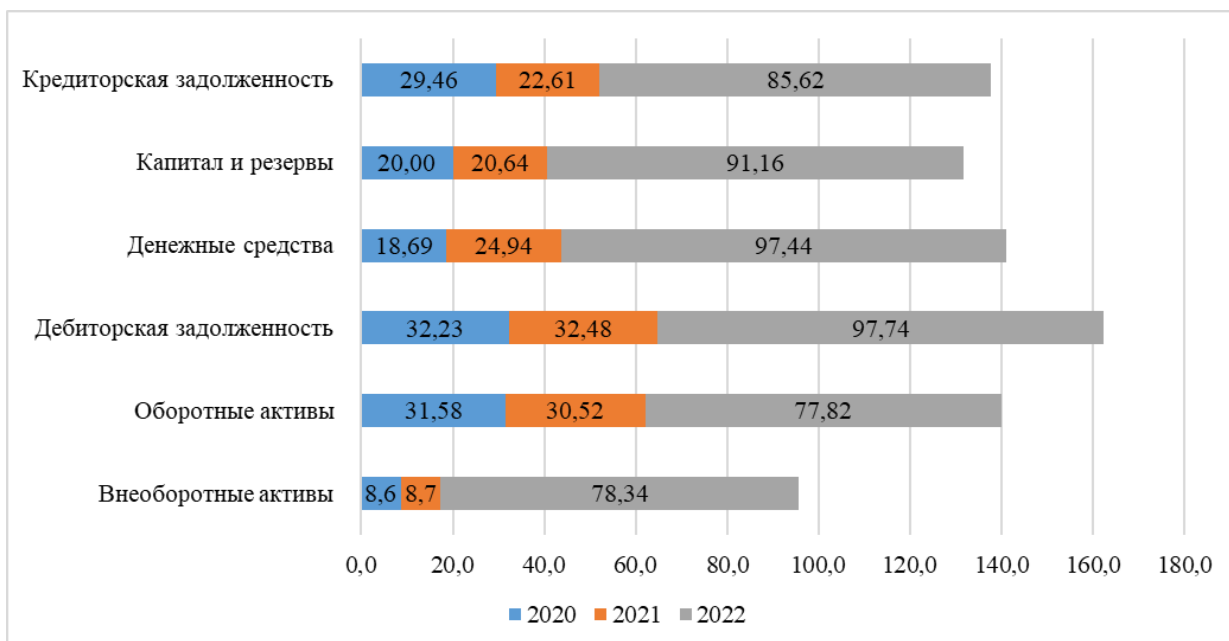


Рисунок 1 – Вклад обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области в корпоративные финансы отрасли «Добыча и обогащение железных руд (07.10)» в 2020-2022 гг., %
 Источник: составлено авторами по: [1]

Аналогичная тенденция наблюдается в формировании финансовых результатов обогатительных предприятий горной промышленности на уровне Российской Федерации и Свердловской области (рис. 2).

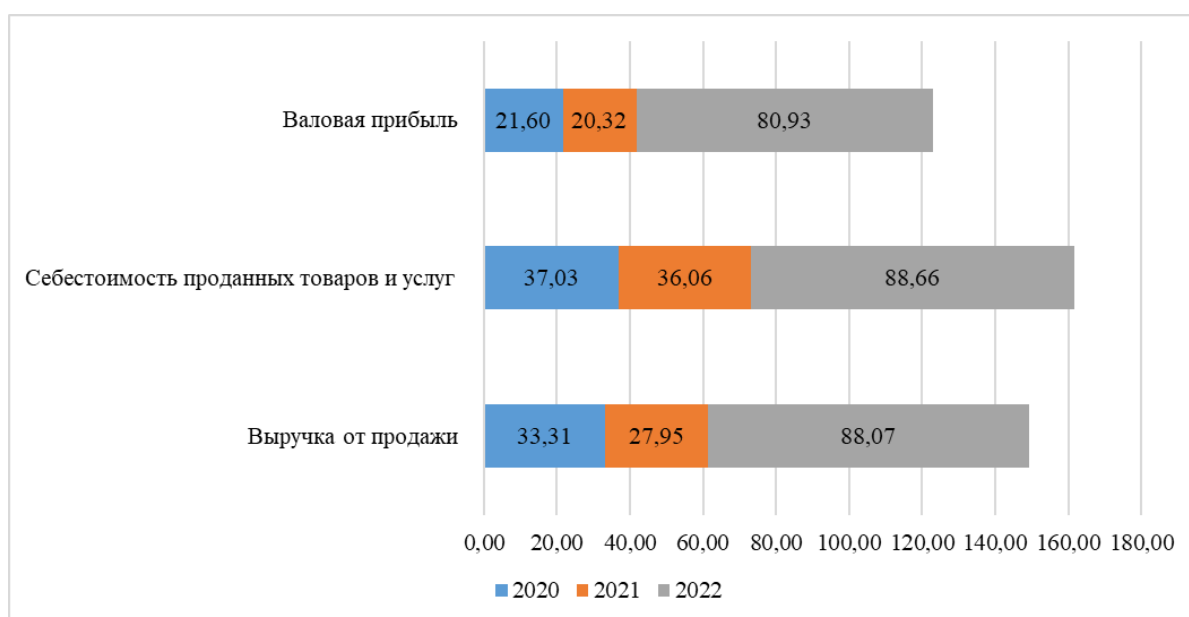


Рисунок 2 – Доля обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области в финансовых результатах отрасли «Добыча и обогащение железных руд (07.10)» в 2020-2022 гг., %

Источник: составлено авторами по: [1]

Характеристика вложений в инвестиционную и текущую деятельность обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области в 2020-2022 гг. представлена на рисунке 3.

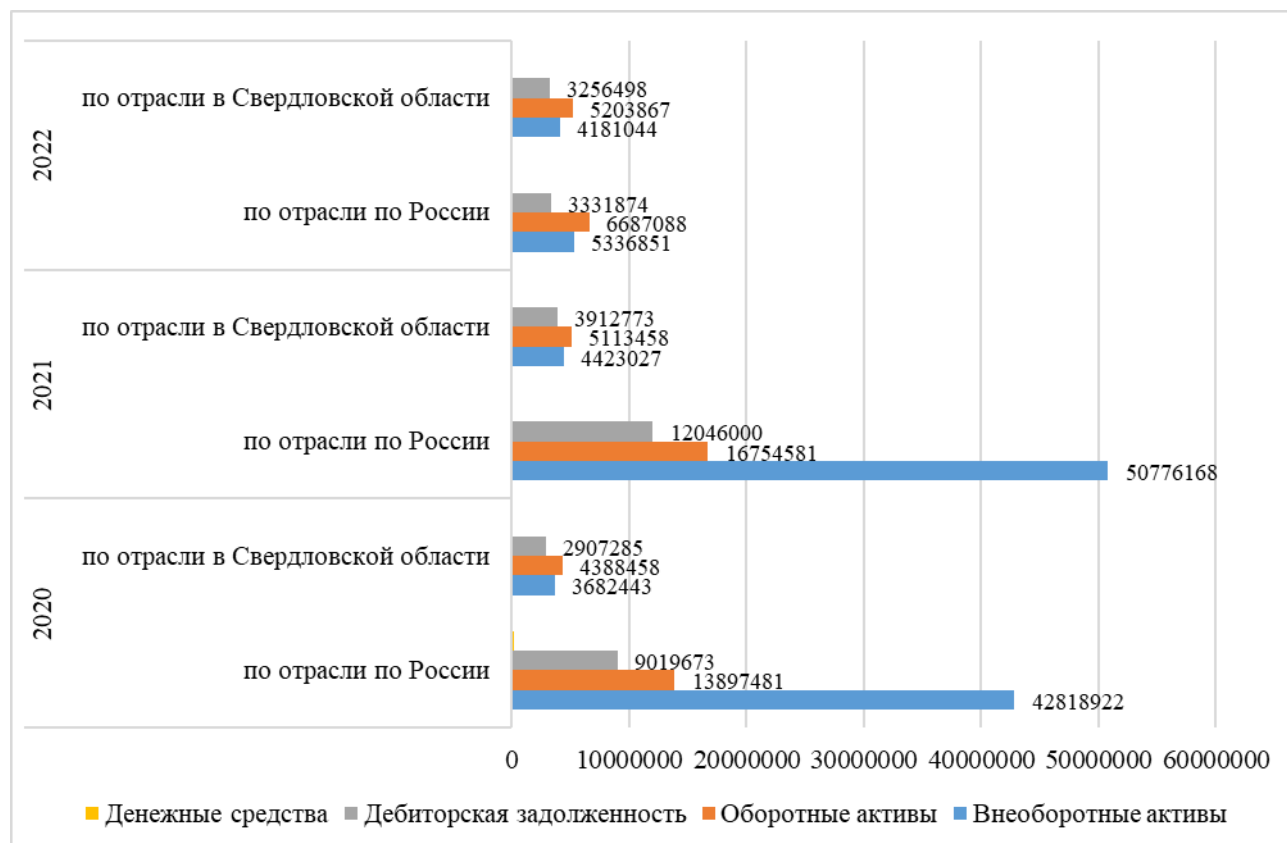


Рисунок 3 – Вложения в инвестиционную и текущую деятельность обогатительных предприятий горной промышленности по Свердловской области и по России в 2020-2022 гг., тыс. руб.

Источник: составлено авторами по: [1]

Инвестиционная активность у обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области наблюдалась в период 2020-2021 гг., в 2022 г. на первый план выходит текущая деятельность.

Состав источников финансирования инвестиционной и текущей деятельности обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области в 2020-2022 гг. представлен на рисунке 4.

В течение анализируемого периода наблюдается тенденция к повышению финансовой устойчивости обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области за счет изменения структуры

финансирования: снижается доля кредиторской задолженности на фоне роста доли собственных средств.



Рисунок 4 – Источники финансирования инвестиционной и текущей деятельности обогатительных предприятий горной промышленности по Свердловской области и по России в 2020-2022 гг., тыс. руб.

Источник: составлено авторами по: [1]

К 2022 г. отраслевые показатели прибыли всех национальных обогатительных предприятий горной промышленности практически сфокусированы в регионе «Свердловская область» (табл. 1, рис. 5).

Таблица 1
Финансовые результаты деятельности обогатительных предприятий горной промышленности по Свердловской области и по России в 2020-2022 гг., тыс. руб.

География показателя «Финансовые результаты»	Валовая прибыль	Прибыль (убыток) от продажи	Прибыль (убыток) до налогообложения	Чистая прибыль (убыток)
2020 г.				
по отрасли в России	6 563 132	3 467 038	3 263 424	-813 198
по отрасли в Свердловской области	1 417 797	628 877	943 408	701 090
2021 г.				
по отрасли в России	26 377 312	21 985 715	20 697 334	15 843 115

по отрасли в Свердловской области	5 359 184	4 321 342	3 672 840	2 911 387
2022 г.				
по отрасли в России	848 944	-632 920	-840 775	-667 613
по отрасли в Свердловской области	687 060	-632 853	-840 751	-669 530

Источник: составлено авторами по: [1]

Валовая прибыль от производственной деятельности обогатительных предприятий Свердловской области остается положительной, но чистая прибыль как консолидированный результат в 2022 г. стала отрицательной (рис. 5).

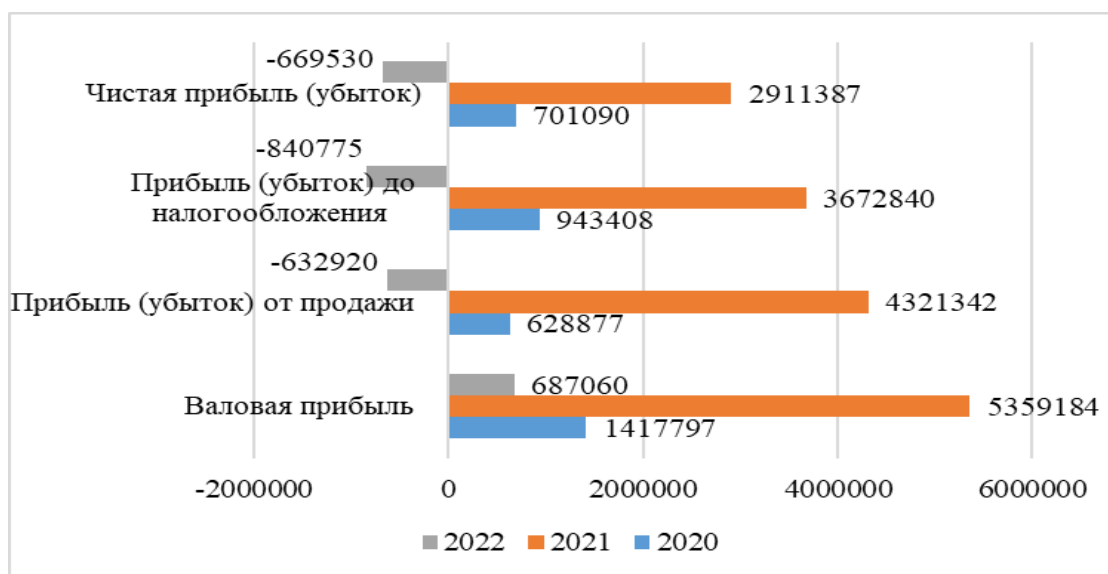


Рисунок 5 – Динамика прибыли обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области в 2020-2022 гг., тыс. руб.

Источник: составлено авторами по: [1]

Такой эффект получения значительных убытков в отрасли «Добыча и обогащение железных руд (07.10)» связан с резким падением выручки в 2022 г. (до 40 %) [1] по причине попадания предприятий отрасли в санкционные списки.

Заключение

Выявленные отраслевые закономерности состояния корпоративных финансов обогатительных предприятий горной промышленности Свердловской области за период 2020-2022 гг. свидетельствуют о существенной подверженности результатов ее деятельности влиянию внешних рисков.

Это придает особое значение следованию постулатам Стратегии национальной безопасности РФ: «в целях обеспечения и защиты национальных интересов РФ от внешних и внутренних угроз, ... необходимо повысить эффективность использования имеющихся достижений и конкурентных преимуществ РФ с учетом долгосрочных тенденций мирового развития» [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Международная информационная группа «Интерфакс» (СПАРК) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spark-interfax.ru/>.
2. Промышленные предприятия России, СНГ и ближнего зарубежья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://manufacturers.ru>.
3. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Пионткевич Надежда Сергеевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов, денежного обращения и кредита, Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия, e-mail: nspiont@gmail.com

Piontkevich N.S. – candidate of economic sciences, associate professor of the department of finance, money circulation and credit, Ural state university of economics, Yekaterinburg, Russia, e-mail: nspiont@gmail.com;

Шатковская Екатерина Григорьевна – доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и аудита, Уральский государственный горный университет, e-mail: egshatkovskaya@gmail.com;

Shatkovskaya Ekaterina Gr. – Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Accounting and Audit, Ural State Mining University Yekaterinburg, Russia, e-mail: egshatkovskaya@gmail.com.

РАЗДЕЛ 4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

УДК 502.175

ПРОЕКТ ЗЕРКАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Гревцев Н.В., Семин А.Н., Антонинова* Н.Ю.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

** Федеральное государственное учреждение науки Уральского отделения Российской академии наук Институт горного дела. г. Екатеринбург.*

** Институт горного дела. УрО РАН г. Екатеринбург.*

Аннотация. В статье приведено обоснование необходимости создания зеркальной лаборатории в целях проведения совместных фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, выполняемые на базе кооперации вузов и академических институтов либо в рамках научно-образовательного центра. Главной особенностью является объединение исследовательских ресурсов, обеспечение конкурентоспособности за счет создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала коллектива, проведение обучающих семинаров, стажировок в том числе и в on-line формате, что будет способствовать обеспечению качества образования, создание возможностей для выявления талантливой молодежи и привлечению студентов, обучающихся по договору с использованием дистанционного формата.

Ключевые слова: междисциплинарные исследования, природоподобные технологии, устойчивое развитие, экология, рациональное природопользование, репрезентативность информации, дистанционный мониторинг, on-line формат, электронные учебные материалы.

PROJECT MIRROR LABORATORY COMPLEX ENVIRONMENTAL SOLUTIONS IN ESG FORMAT

Grevtsev N.V., Semin A.N., Antoninova* N.Yu.

Ural State Mining University, Yekaterinburg

** Federal State Institution of Science of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences
Institute of Mining. Yekaterinburg.*

Abstract. *The article provides a justification for the need to create a mirror laboratory in order to conduct joint fundamental, exploratory and applied scientific research in the field of understanding the processes taking place in society and nature, the development of nature-like technologies aimed at environmental protection and rational use of natural resources, carried out on the basis of cooperation between universities and academic institutions or within the framework of a scientific and educational center. The main feature is the pooling of research resources, ensuring competitiveness by creating an effective system for building up and making the fullest use of the intellectual potential of the team, conducting training seminars, internships, including in an on-line format, which will contribute to ensuring the quality of education, creating opportunities to identify talented youth and attract students studying under a contract using remote format.*

Keywords: *interdisciplinary research, nature-like technologies, sustainable development, ecology, environmental management, representativeness of information, remote monitoring, on-line format, electronic educational materials.*

Развитие внутрироссийского и международного сотрудничества одна из важнейших задач в целях повышения рейтинга проводимых исследований решение которой возможно при создании зеркальной лаборатории УГГУ и ИГД.

Зеркальная лаборатория комплексных экологических решений — это совместные фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, выполняемые на базе кооперации вузов и академических институтов либо в рамках научно-образовательного центра.

Кроме того, на современном этапе развития промышленного сектора экономики экологический фактор постепенно становится одним из главных ограничений при выборе и оценке технических и технологических решений, а предприятия минерально-сырьевого комплекса Уральского региона с экологических позиций являются основными источниками антропогенного поступления токсикантов в окружающую среду. Их воздействие носит объемный характер, существенно видоизменяя литосферу, гидросферу, атмосферу и биосферу. Добыча железных, медных и марганцевых руд, бокситового сырья, золота и хризотил-асбеста, известняка, огнеупорных глин и других полезных ископаемых сопровождается образованием огромного количества отходов: отвалов некондиционных руд, вскрышных пород, хвостохранилищ и т.д., в результате консервации которых огромные территории оказываются выведенными из оборота. Происходит изменение их структуры, социальной и экономической значимости как важнейших компонентов природных систем, сопровождающееся возникновением экологических

проблем, связанных с рациональным использованием выделенных и восстановлением нарушенных земель.

В настоящее время практически исчерпали себя возможности получения принципиально новых результатов путем эмпирического обобщения накопленного материала.

В этих условиях проблема рационального природопользования особенно ощутима и требует постоянного развития, а именно проведения междисциплинарных исследований путем расширения теоретической базы эколого-геохимических исследований, в первую очередь, за счет привлечения методов моделирования и прогноза, созданных в смежных областях: биогеографии, ландшафтоведения с использованием данных дистанционного мониторинга и учетом всех природных факторов адаптации экосистемы.

Кроме того, главной особенностью является объединение исследовательских ресурсов, обеспечение конкурентоспособности за счет создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала коллектива, проведение обучающих семинаров, стажировок в том числе и в on-line формате, что будет способствовать обеспечению качества образования, создание возможностей для выявления талантливой молодежи и привлечению студентов, обучающихся по договору с использованием дистанционного формата.

Таким образом, создание зеркальной лаборатории комплексных экологических решений позволит повысить эффективность взаимодействия в исследовательской и образовательной сферах в области рационального природопользования, в том числе и при принятии управленческих решений.

Необходимо отметить важность внедрения цифровых технологий в образовании, которые реализуют принцип наглядности и принцип доступности реализуемых программ в on-line формате посредством предоставления аудио и видеoinформации.

Однако, репрезентативность представляемой информации о качестве окружающей среды и результатов проводимых исследований зависит от репрезентативности пункта наблюдений, правильности разработки алгоритма как полевых, так и лабораторных исследований, отбора проб и проведении аналитических работ. Поэтому развитие материально-технической базы играет ключевую роль.

Известно, что любое аналитическое исследование выполняется в четыре этапа: пробоотбор, пробоподготовка, химический анализ и статистическая обработка результатов. На каждом из этапов возможны неопределенности, а

значит увеличивается риск получения результатов с большой погрешностью, следовательно, отбор пробы и ее подготовка в значительной степени влияют на результаты исследований в целом.

Как правило отбираемые пробы должны сохранить те свойства объекта ведь главной характеристикой качества является её представительность, поэтому для выезда на площадку в целях оценки качественных характеристик окружающей среды необходим ручной портативный анализатор на основе ренгенфлюоресцентного энергодисперсионного спектрометра для мобильного высокоскоростного неразрушающего элементного анализа твердых, порошкообразных и жидких образцов. Одним из таких является Анализатор H500B (определение содержания элементов от магния до урана в диапазоне концентраций от ppm до 100 % для всех типов образцов и материалов), который возможно использовать для анализа геологических проб и анализа элементного состава почв [1].



Рисунок 1 – Ручной энергодисперсионный анализатор H500B

В целях получения репрезентативной информации для определения содержания элементов в диапазоне концентраций от ppm до 100 % для всех типов образцов и материалов при возможности приветствуется использование нескольких методов анализа.

В ИГД УрО РАН имеется задел по формированию зеркальной лаборатории в рамках развития идеи о создании базовой кафедры «Природообустройства и водопользования» в институте при лаборатории экологии горного производства: стационарное оборудование для исследований элементного состава: атомно-абсорбционный спектрометр «VARIAN OPTICAL

SPECTROSCOPY INSTRUMENTS», вольт амперметрический анализатор мышьяка ПАН-As, анализатор содержания нефтепродуктов в воде лабораторный АН-2, фотометр фотоэлектрический КФК-3 – «ЗОМЗ», для анализа различных биологических объектов - микроскоп Микромед 5, лабораторная многоступенчатая экстракционная установка ЛМЭУ-5-1,5, мельница шаровая лабораторная МШЛ-7 и щековая дробилка с блоком пылеулавливания .

Проведение количественного анализа отобранных образцов с использованием энергодисперсионного спектрометра EDX 8800M MAX позволит повысить представительность получаемых результатов. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) представляет собой метод анализа химических элементов, основанный на выделении наиболее интенсивных линий вторичного рентгеновского спектра, известного как спектр рентгеновской флуоресценции. Этот метод представляет собой неразрушающий подход к многоэлементному качественному и количественному анализу. Образцы для анализа могут включать как жидкие, так и твердые вещества, последние могут иметь различную консистенцию. Важно отметить простоту подготовки образцов и стандартов для проведения анализа [2].



Рисунок 2 – Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX 8800M MAX

Простота подготовки образцов для анализа позволит минимизировать погрешность на данной стадии, что немаловажно для получения репрезентативных данных, как в образовательном процессе, так и при проведении фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области понимания процессов, происходящих при техногенной трансформации природных экосистем. Пробоподготовка осуществляется с помощью вибрационной мельницы и полуавтоматического пресса.

В целях проведения экспериментальных исследований в лабораторных условиях для моделирования процессов рекультивации/ реабилитации/ санации нарушенных экосистем в части определения оптимальных климатических параметров и подбора эффективных растений необходимо приобретение камер роста растений.

Потенциальные потребители результатов деятельности.

- Научные, проектные, изыскательские учреждения Уральского региона;
- Образовательные учреждения Уральского региона;
- Недропользователи Уральского региона;
- Органы власти: министерство промышленности и науки, министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ручные энергодисперсионные анализаторы H500A и H500B | Сибирские Аналитические Системы (sas24.ru)] дата обращения 23.03.2024г.
2. <https://sas24.ru/assets/doc/product-document-ykjtsw.pdf>. дата обращения 23.03.2024г.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сёмин Александр Николаевич- доктор экономических наук, академик РАН заведующий кафедрой стратегического и производственного менеджмента Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Semin Alexander Nikolaevich - Doctor of Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Strategic and Industrial Management of the Ural State Mining University. Kuibyshev str., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Гревцев Николай Васильевич – д-р техн. наук, профессор кафедры природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0000>;

Grevtsev Nikolai Vasilyevich – Doctor of Technical Sciences, Professor Kadyrov, Professor at the State University. Kuibyshev str., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; E-mail: E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru ; <https://orcid.org/0000-0000>;

Антонинова Наталья Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, заведующая лабораторией экологии горного производства ФГБУН Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук. Трудовой договор с ФГБОУ ВО «УГГУ»;

Antoninova Natalya Yuryevna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, Head of the Laboratory of Mining Ecology of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Institute of Mining, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Employment contract with the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «USGU».

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ С ПОЗИЦИИ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ КЛИМАТА НА ПЛАНЕТЕ

Лебедев Ю. В., Антонов А. Г.

ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. *Климат – многолетний режим погоды, характеризующийся метеорологическими элементами (теплооборот, влагооборот, движение воздушных масс, электрические, оптические и акустические явления) и их изменением [6]. В нашей работе мы сознательно используем термин «динамика климата», как наиболее широкий [ЩАЦ, 2020], вместо распространённого в информационном пространстве термина «изменение климата», который нацелен на более однозначную характеристику этого природного явления.*

Ключевые слова: *Планета Земля, климат, атмосфера, суша, гидросфера, биосфера, техносфера.*

CHARACTERISTICS OF THE PLANET EARTH FROM THE PERSPECTIVE OF ANALYZING THE DYNAMICS OF THE CLIMATE ON THE PLANET

Lebedev Y. V., Antonov A. G.

Ural State Mining University

Abstract. *Climate is a long-term weather regime characterized by meteorological elements (heat turnover, moisture turnover, movement of air masses, electrical, optical and acoustic phenomena) and their changes [6]. In our work, we consciously use the term "climate dynamics" as the broadest [SCHATZ, 2020], instead of the term "climate change", which is widespread in the information space, which is aimed at a more unambiguous characterization of this natural phenomenon.*

Keywords: *Planet Earth, climate, atmosphere, land, hydrosphere, biosphere, technosphere.*

Климат на земле находится в постоянной динамике. Современная наука (академики В. М. Котляков, В. П. Мельников, Р. И. Нигматулин, Институт криосферы Земли СО РАН, Институт мерзлотоведения СО РАН) полагает, что сейчас существует большой риск недопонимания и недооценки всех факторов и масштабов влияния разнообразных космических и геологических процессов на глобальную динамику климата на Земле.

Наш дом – планета Земля – по современным космологическим представлениям образовалась около 4,7 млрд. лет назад из рассеянного в протосолнечной системе газово-пылевого вещества [1]. В результате

дифференциации вещества Земли, под действием её гравитационного поля, в условиях разогрева земных недр возникли и развились различные по химическому составу, агрегатному состоянию и физическому свойствам оболочки геосферы: ядро, мантия, земная кора, гидросфера, атмосфера, магнитосфера.

С позиции анализа динамики климата на планете важно рассмотрение таких компонентов её поверхности как атмосфера, суша, гидросфера, оледенение, биосфера и техносфера.

Атмосфера Земли. Формирование атмосферы связано с процессом дегазации земных недр после образования первичной базальтовой коры. В результате эволюции Земли основная масса углекислого газа с участием биоты была преобразована в твёрдые карбонатные породы и в органический углерод (уголь, нефть, сланцы, газ, торф, биоты). Сейчас в виде карбонатов в земной коре связано [2] около $3,91 \cdot 10^{17}$ тонн CO_2 , в виде органического углерода – $1,95 \cdot 10^{16}$ млн. тонн. Отметим также, что в настоящее время в атмосфере содержится около $2,45 \cdot 10^{12}$ т CO_2 , а в океане растворено $1,4 \cdot 10^{14}$ CO_2 .

Состав атмосферы у поверхности Земли (до 100 км): 78,1% – азот; 21% – кислород; 0,9% – аргон; 0,038% – углекислый газ; от 3% – водяной пар (в тропиках), до 0,002% – в Антарктиде (в среднем 0,4%), аэродинамические частицы (пыль, дым). Выше 100 км. Преобладает гелий и водород.

Масса атмосферы Земли равна $5,15 \cdot 10^{15}$ т и составляет одну миллиардную долю от её массы.

Суша Земли. Суша на планете возникла в процессе образования первичной базальтовой коры и последующего остывания её поверхности.

Распределение мировых земельных ресурсов представлено в таблице 1, распределение земельного фонда Российской Федерации – в таблице 2.

В декабре 2021 г. на заседании Президиума РАН директор Почвенного института им. В. В. Докучаева, академик А.Л. Иванов сделал доклад «Почвенные ресурсы России в условиях глобальных вызовов» [5]. В докладе отмечалось, что почвенные ресурсы природных и сельскохозяйственных ландшафтов подвержены воздействию крайне неблагоприятного природопользования, которое носит истощающий характер, с тяжелыми экологическими последствиями, особенно на землях сельскохозяйственного назначения. Рациональное использование почвенных ресурсов в целом и земель сельскохозяйственного назначения в частности осложняется неустранимостью ошибок и диспропорций в процессе аграрных социально-экономических преобразований, несообразностью земельного оборота.

Таблица 1

Мировые земельные ресурсы [3]

№ п/п	Почвенно-геохимическая формация	Площадь	
		Всего, млн. км ²	В % от площади земельного фонда мира
1	Площадь равнинных территорий, в том числе с почвой	105,28	78,7
		98,24	73,5
2	Пески разных зон	7,04	5,2
3	Площадь горных территорий	26,7	19,9
4	Ледники и другие территорий	1,83	1,4
Общая площадь суши		133,8	100

Таблица 2

Распределение земельного фонда Российской Федерации по категориям земель [4]

№ п/п	Наименование категорий земель	2000 г.. тыс. км ²
1	Земли сельскохозяйственного назначения	406,0
2	Земли поселений, в том числе: Земли промышленности, транспорта, связи и иного назначения	18,7
		17,3
3	Земли особо охраняемых территорий	32,0
4	Земли лесного фонда	1096,8
5	Земли водного фонда	27,8
6	Земли запаса	111,2
Итого земель Российской Федерации		1709,8

Гидросфера Земли Океан на Земле занимает площадь 361,06 млн. км², это 70,8% земной поверхности. Объем воды в океане 1370 млн. км³ [6]. Размах колебаний уровня воды в океане хорошо известен (рис.1), он определяется по данным об объеме древних ледников [6]. Так, при максимальном развитии последнего оледенения (четвертичный период 2-3 млн. лет назад) площадь ледниковых покровов увеличилась до 55 млн. км², а объем льда в них доходит до 100 млн. км³ (сейчас около 30 млн. км³).

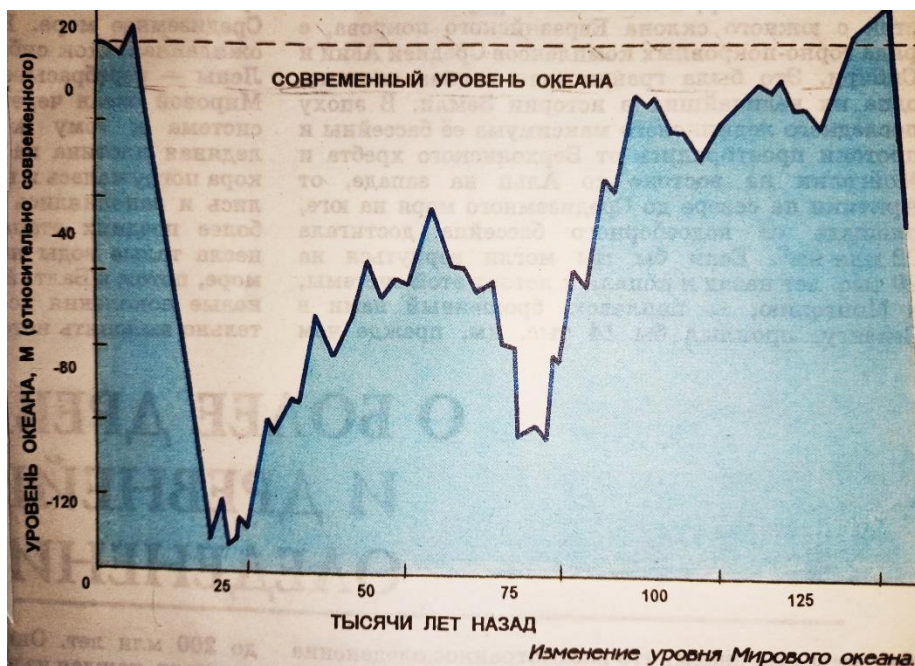


Рисунок 1 – Уровень океана, относительно современного, м [3]

Эти данные позволили определить, что уровень океана в последний ледниковый период был на 130 м ниже современного. К таким же выводам ученые пришли при использовании изотопного и геологического методов. Суть последнего метода заключается в изучении затопленных береговых линий.

Оледенение. Роль ледникового покрова в природной системе планеты огромны. В настоящее время наиболее изучено оледенение в четвертичный период, начавшееся 2,5 млн. лет назад (см. рис. 2). Но и ранее были аналогичные периоды оледенения на Земле. Учеными установлено существование четырех ледниковых интервалов «высшего ранга», из которых древнейший имеет возраст 2,5 млрд. лет. Тот факт, что ледниковые эры, эпохи и периоды повторяются на протяжении 2,5 млрд. лет, доказывает: оледенение никак не связано с общим охлаждением и нагреванием нашей планеты [7].

Только за последние 900 тыс. лет существовало девять ледниковых эпох, их средняя продолжительность около 100 тыс. лет. Причём большая часть времени приходилось на холодную часть, а теплые межледниковые периоды занимали не более 10% времени. Таким образом, мы живём в новейшей межледниковой эпохе, начавшейся около 10 тыс. лет назад (левый край рис. 2).

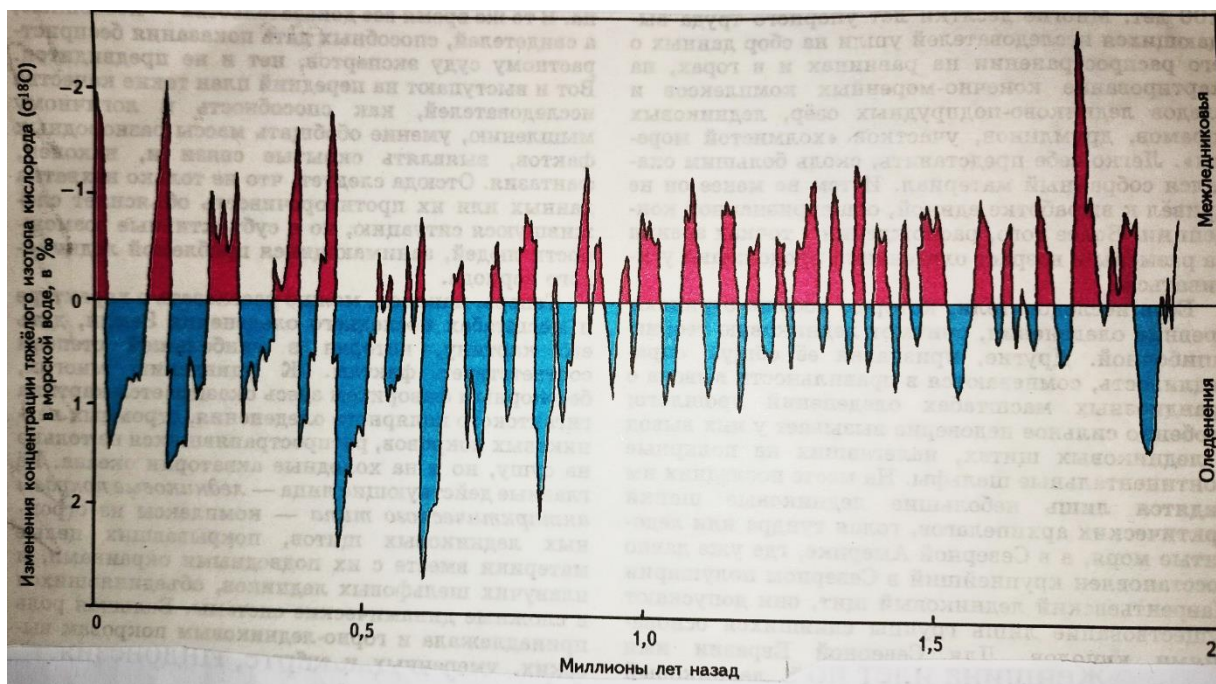


Рисунок 2 – Чередование переходов оледенений и межледниковья 2 млн. лет [3]

Биосфера Земли. Биосфера Земли включает в себя биоту. Биота – совокупность видов растений, животных и микроорганизмов, объединенных общей областью распространения [1]. Совокупность всех населяющих её организмов, так называемое живое вещество Земли, оказало значительно влияние на состав атмосферы, гидросферы и осадочной оболочки планеты. Среди микроорганизмов обществу в настоящее время наиболее известными стали вирусы – мельчайшие биологические частицы, которые считаются паразитами и размножаются только в живых клетках.

Согласно современным научными воззрениям, жизнь (биота) возникла на Земле из «сырья», изготовленного звёздами, благодаря случайному обстоятельству – положению возбуждённого уровня энергии в атомном ядре углерода, которое позволило происходить его синтезу из атомных ядер гелия и бериллия [2].

Человеческое общество тоже относится к биоте. В 2022 году общая численность людей на земле достигла 8 млрд. человек.

Биота нашей планеты преобразует часть приходящей от Солнца энергии в органическое вещество – это первичная продукция биосферы (ВППБ). Примерно 20% ВППБ расходуется на рост и дыхание растений (Горшков, 1995), другая часть (около 80%) используется в процессе переноса накопленного органического вещества от одной группы организмов к другой. Это чистая первичная продукция (ЧППБ). Она представляет собой количество биомассы,

производимое растениями за год. Это основа жизни на Земле – источник питания.

Российский космонавт Ф.Н. Юрчихин – президент центра «Космонавтика и авиация» на ВДНХ – в интервью «Литературной газете» (2022, № 46) на вопрос об отношении к контакту землян с инопланетянами сказал: «С нами, неразумными существами, никакие инопланетяне связываться не станут. Разумные существа не уничтожают друг друга и свою планету. Высокоразвитая цивилизация способна защитить себя, она не может быть агрессивной. Даже если есть где-то внеземные цивилизации, и они знают о нас, надеюсь у них хватит разума не идти с нами на контакт. Мы к нему не готовы. Для меня главное правило контакта – не навреди. Увы, на Земле это правило пока не работает».

В поддержку такому суждению можно добавить отношение учёных к случаю в Антарктиде. Там, когда одна из глубоких скважин достигла подлёдного озера, обнаружили в воде неизвестные биологии микроорганизмы. Учёные посчитали благоразумным заглушить эту скважину, чтобы не допустить негативных последствий контакта людей и новых микроорганизмов.

Техносфера Земли. Техносфера Земли образовалась в результате промышленной деятельности человеческого общества; она характеризуется: объемом добычи полезных ископаемых, использованием водных ресурсов, образованием отходов производства. В 2020 году в мире добыто: нефти – 4072 млн. т; природного газа – 3862 млрд. м³; угля – 7654 млн. т.

Таблица 3

Основные показатели, характеризующие воздействие на окружающую среду Российской Федерации

Процесс	Значение
Забрано воды, км ³	76,5
Использовано свежей воды, км ³	58
Потери при транспортировке, км ³	7,5
Объем оборотной и повторно-последовательно используемой воды, км ³	136,3
Водоотведение в поверхностные водоёмы, км ³	47,9

Таблица 4

Воздействие техносферы на водные ресурсы

Показатель	Российская Федерация	Уральский регион
Выброшено загрязняющих веществ от автомобильного транспорта, млн. т:	13,2	1,3

Выброшено загрязняющих веществ от стационарного источника, млн. т:	19,1	5,1
Выброшено газообразных веществ, млн. т:	16,7	4,5
Диоксид серы, млн. т	4,4	0,5
Оксид углерода, млн. т	5,6	2,0
Оксиды азота, млн. т	1,9	0,5
Углеводород, млн. т	3,1	1,0

Таблица 5

Сведения об образовании, размещении и использовании отходов на территории Урала за период 2009-2011 гг.

Субъекты Федерации	Накоплено отходов, млн. т	Образование отходов, млн. т	Размещение отходов, млн. т.
<i>Свердловская область</i>			
2009	8596	136,55	113,1
2010		172,8	108,3
2011		185,0	117,0
<i>Челябинская область</i>			
2009	3231	69,9	56,6
2010		84,1	50,4
2011		94,0	

На территории РФ ежегодно образуется 4-5 млрд. тонн отходов; в отвалах и хранилищах накопилось более 85 млрд. тонн твёрдых отходов.

Техносфера является мощным инструментом инноваций и научно-технических революций, но она служит столь же могучим механизмом разрушения биосферы, и существующей в ней жизни.

На земном шаре в течение миллиардов лет действует колоссальная и сложнейшая природная система, главные составляющие которой – атмосфера, океан, суша, оледенения и биота; в настоящее время на планете формируется еще и техносфера. Между первыми пятью природными составляющими постепенно сформировались прямые и обратные устойчивые связи; при этом техносфера начинает оказывать определённое влияние на составляющие природной системы Земли. Анализ деятельности этой системы свидетельствует, что вся планетарная система постоянно находится в термическом равновесии, испытывая при этом различные колебания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Советский энциклопедический словарь // Под ред. А.М. Прохорова. - 4-е изд. - М.: Сов. энциклопедия, 1989. - 1632 с.

2. Арутюнов В. С. Нефть XXI. Мифы и реальность альтернативной энергетики // Арутюнов В. С. - Москва: Алгоритм, 2016. - 206 с.
3. Лойко П. Ф. Земельный потенциал мира и России: пути глобализации его использования в XXI век: // П. Ф. Лойко - Москва: Федеральный кадастровый центр «Земля», 2000. - 342 с.
4. Комов Н. В. Российская модель землепользования и землеустройства // Комов Н. В. - Москва: Институт оценки природных ресурсов, 2001. - 620 с.
5. Иванов А. Л. Почвенный покров России: состояние, информационный ресурс, исследовательские задачи и прикладные проблемы / Иванов А. Л. // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. Вып. 82. - Москва: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, 2016. - С. 139-155.
6. Вонсовский С. В. Современная естественно-научная картина мира // Вонсовский С. В. - Екатеринбург: Издательство Гуманитарного университета, 2005. - 680 с.
7. Гросвальд, М. Г. Евразийские гидросферные катастрофы и оледенение Арктики // М. Г. Гросвальд - Москва: Научный мир, 1999. - 120 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедев Юрий Владимирович - доктор технических наук, профессор кафедры природообустройства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Lebedev Yury Vladimirovich Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Environmental Engineering, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Антонов Алексей Геннадьевич - инженер-эколог, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: lexaiui@gmail.com;

Antonov Alexey Gennadievich - environmental engineer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: lexaiui@gmail.com

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Лебедев Ю. В., Якупов Д. Р., Антонов А. Г.

ФГБОУ ВО Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы глобального изменения климата; критически рассмотрена концепция Киотского протокола; показано, что идея техногенного потепления климата стала терять доверие. Анализируется «зелёная» повестка глобализации, требующая «декарбонизации» мировой экономики. Приведены данные об эмиссии парниковых газов на единицу ВВП по различным регионам. Рассмотрены вопросы международного сотрудничества по расчетам и мониторингу объемов эмиссии всех видов вредных выбросов в атмосферу.

Ключевые слова: глобализация, экологическая сфера, изменение климата, парниковые газы, валовый продукт, мониторинг выбросов, «зелёная» повестка.

GLOBALIZATION IN THE ENVIRONMENTAL SPHERE

Lebedev Y. V., Yakupov D. R., Antonov A. G.

Ural State Mining University

Abstract. The article deals with the issues of global climate change; critically reviewed the concept of the Kyoto Protocol; it is shown that the idea of technogenic climate warming began to lose credibility. The "green" agenda of globalization, which requires the "decarbonization" of the world economy, is analyzed. Data on greenhouse gas emissions per unit of GDP for different regions are given. Issues of international cooperation on calculations and monitoring of emission volumes of all types of harmful emissions into the atmosphere were considered.

Keywords: globalization, environmental sphere, climate change, greenhouse gases, gross domestic product, emissions monitoring, green agenda.

В Глобальной системе цивилизации начата компания борьбы с изменением климата [1, 2]. Теория о глобальном потеплении стала крупнейшим за всю историю климатическим мифом; она была официально принята в форме Киотского протокола в 1997 г.; с ним безропотно согласились 159 государств. Организаторы мифа [3] игнорировали альтернативные данные об изменении климата. В частности, то что уровень углекислого газа (CO₂) в атмосфере зависит от температуры поверхности Земли, а не температура от уровня CO₂. Так, известно, [4, 5, 6, 7] что Мировой океан является главным «поставщиком» в атмосферу CO₂ – 80 гигатонн ежегодно против 7 гигатонн антропогенных.

Выделяется CO₂ тем сильнее, чем выше повышается температура на Земле, а рост температура, в свою очередь, обуславливается природными ритмами и процессами внутри солнечной системы. Колебания температуры происходили на планете регулярно. Внутри больших циклов колебаний шли малые. Среди парниковых газов наиболее обсуждаемый - двуокись углерода, который является продуктом сжигания углеродосодержащих полезных ископаемых. Бывший президент США Дональд Трамп сначала отказался присоединяться к климатическому соглашению, воспринимая теорию «парникового эффекта» неправдоподобной. Но в феврале 2021 г. США присоединились к соглашению. Участники Парижского соглашения договорились добиться к середине 21-го века полного «углеродного обнуления», то есть предлагается минимизировать использование углеродного топлива. Международные действия в этом направлении уже начинаются. Европейский союз готовится вводить специальные пошлины по товарам, производство и потребление которых оставляет сильный «углеродный след». Такие углеродные пошлины планируют вводить также США, Канада, Япония и другие страны, занимающие активную позицию по вопросам климата.

Такие углеродные пошлины повлияют на российский экспорт, который с точки зрения «борцов с климатическим потеплением» составляет «жирный углеродный след».

Отсюда формируется «зелёная» повестка глобализации [8], требующая «декарбонизации» мировой экономики с максимальным переходом её с углеродных и углеродоводородных ресурсов на «возобновляемые источники энергии» (ВИЭ).

Нынешний генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш сообщил, что температура атмосферы Земли в 2020 году стала рекордно высокой за последние 3 млн. лет, человечество «стоит на краю пропасти» и нужно ещё сильнее, чуть ли не до нуля, сократить выбросы «парниковых газов», то есть по факту - срочно останавливать промышленность стран «третьего мира», использующую, как правило, традиционные энергоносители. Удобнее всего это сделать, введя «всемирный углеродный налог». К сведению - Россия по сравнению с 1990 годом (начало разрушения промышленного потенциала) выбросы «парниковых газов» уменьшила в два раза - с 3,1 млрд. тонн до 1,6 млрд. тонн. Отметим, что 45% энергобаланса РФ составляют низкоэмиссионные источники энергии, включая атомную.

Постепенно идея техногенного потепления климата стала терять доверие [9, 10, 11]. В декабре 2015 года в Париже было принято «Соглашение о климате».

Оно предполагает решительную борьбу с так называемыми «парниковыми газами», которые якобы разогревают атмосферу Земли. В 2021 году (22 апреля) был проведен «Климатический саммит», в котором участвовало 40 глав государств мира. Была согласована и принята доктрина антропогенной теории изменения климата из-за повышения человечеством выбросов «парниковых газов» (СО₂, метан СН₄ и фторуглероды), хотя общий объём таких выбросов оценивается в размере 30-40 млрд. тонн ежегодно, что составляет около 5%! общепланетарных выбросов (включая водяной пар и озон) и обеспечивает максимум до 12% совокупного «парникового эффекта», (точнее - повышение температуры атмосферы и поверхности моря и суши). Это соответствует снижению доли парниковых газов с 10% (до 1990 года) до 4% в настоящее время. Помним, что это соответствует и сокращению доли нашей страны в мировой экономике.

В 2020 году в РФ на каждый рубль произведенного ВВП (106,6 трлн. рублей) приходилось 15 эквивалента СО₂ (всего 1,6 млрд. тонн). Мировой ВВП в 2020 году составил по данным МВФ 131,656 трлн. долларов США, что означает эмиссию около 300 граммов ПГ на каждый доллар ВВП. В США при ВВП 20,939 трлн. долларов эмиссия парниковых газов составляет 5 млрд. тонн ПГ или около 240 грамм за доллар (2020 год). В Китае при ВВП 24,143 трлн. долларов эмиссия парниковых газов составляет 9,5 млрд. тонн ПГ или около 400 грамм на доллар (2020 год). В РФ для сравнения: 15 грамм ПГ на один рубль ВВП при обменном курсе 75 рублей за доллар эмиссия ПГ составила более 1100 грамм на доллар. То есть российская экономика оказывается чуть ли не самой «грязной» в мире. Страны Запада - лидеры передовых производств - также оказываются намного более «чистыми» по сравнению с РФ. Но при этом надо иметь в виду, что их ВВП включает разные финансовые транзакции, у которых «углеродного» следа вообще нет. Отметим ещё одну особенность данного глобального явления: «углеродный след» в РФ дают предприятия, принадлежащие ТНК. Территория России абсорбирует выбросы ПГ как свои, так и чужие за счёт поглощающей способности наших экосистем; она оценивается в 2,5 млрд. тонн эквивалента СО₂ в год. Напомним, что Россия выбрасывает 1,6 млрд. тонн. И можно считать почти миллиард тонн эквивалента СО₂ для донорства другим странам. Поэтому можно считать РФ «углепоглощающей» страной и считать её вышедшей из числа потенциальных доноров промышленного мира по углеродным платежам.

В проблеме глобализации экологической сферы остается множество нерешённых вопросов: как учитывать и делить между странами поглощающую

способность морей и океанов, как учитывать выбросы ПГ при таянии многолетней мерзлоты.

Требуются дополнительные исследования и переговорные процессы по широкому и эффективному международному сотрудничеству в вопросах расчетов и мониторинга объёмов эмиссии всех видов вредных выбросов в атмосферу.

В России начат (Сахалинская область) пилотный проект по формированию системы углеродного ценообразования и торговле углеродными единицами (ВВП Сахалинской области в 2020 году составил 992,9 млрд. руб., т.е. менее 1% от общероссийского). Аналогичный проект планируется запустить в Калининградской области.

В заключении по проблеме глобализации в экологической сфере отметим, что глобальное развитие должно быть не только «зелёным», но и устойчивым, - во всей полноте этого понятия, для всех стран без исключения. Оно должно быть увязано с такими актуальными направлениями, как сокращение разрывов в развитии между странами. Формирующаяся в настоящее время глобальная климатическая доктрина есть очередной этап сохранения разрыва между «развитыми» и другими странами в пользу первых. Известно и понятно в теории и на практике, что «чистая», «безуглеродная» энергетика и соответственно экономика (на основе ВИЭ) при современном уровне развития технологий на сколько-нибудь обозримую перспективу эффективно функционировать не в состоянии.

Рациональный подход к глобализации в экологической сфере состоит в создании «нового дивного зелёного мира» не путём колониального налога на «углеродный след» и страхования вероятных и неизбежных сбоев «без карбонатных» энергосистем, а рационального и эффективного использования традиционных энергоносителей (уголь, нефть).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аблова И.М. Расчёт континентальности климата Западной Сибири по данным сезонных осадков // Использование и охрана природных ресурсов в России. - 2021, № 2, с.61-64.
2. Бардин М.Ю., Ранькова Э.Я., Платова Т.В., Самохина О.Ф., Антипина У.И. Обзор современного состояния и изменений климата РФ // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2020. – №3. – С.69-78.
3. Кокорин А.О. Последствия изменения климата // Природно-ресурсные ведомости. – 2014. – № 11. – С. 6.
4. Котляков В.М. Льды - это сама жизнь // Наука и жизнь. – 2019. – № 7. – С. 52-61.
5. Мельников В.П. Вечная мерзлота не растёт // Аргументы и факты в Западной Сибири. – 2005. – № 12.

6. Мельников В.П. В поисках цельного образа холодного мира. Фундаментальные научные и философские начала // Арктика, Субарктика: мозаичность, контрастность, вариативность, криосферы: Труды междунар. конф. – Тюмень: Эпоха, 2015. – С. 15.
7. Нигматулин Р.И. Глобальное потепление и глобальное похолодание. URL:<http://www.ras.ru/digest/showdnews.aspx>.
8. Снакин В.В. Природопользование как главный инструмент глобализации // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2020. – № 2. – С. 5-13.
9. Чумаков А.Н. Глобализация. Контуры целостного мира. – Москва: Проспект, 2017. – 456 с.
10. Шац М.М. Современная динамика многолетних мерзлых пород: Основные причины и геомониторинг // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2019. – № 2 – С. 8-14.
11. Шац М.М., Скачков Ю.Б. Основные представления на современные тенденции динамики климата и их последствия для мерзлых горных пород // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2020. – № 2. – С. 53-59.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедев Юрий Владимирович - доктор технических наук, профессор кафедры природообустройства, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Lebedev Yury Vladimirovich Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Environmental Engineering, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Якупов Дамир Радифович Уральский государственный горный университет, 620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры природообустройства, e-mail: magistr98@mail.ru;

Yakupov Damir Radifovich - candidate of geological and mineralogical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: magistr98@mail.ru;

Антонов Алексей Геннадьевич - инженер-эколог, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: lexaiui@gmail.com;

Antonov Alexey Gennadievich - environmental engineer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: lexaiui@gmail.com

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТА НА ЗЕМЛЕ

Лебедева Т. А., Линиченко А. В., Черепкова И. М.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург

***Аннотация.** Дано по анализу публикаций общее представление о глобальных изменениях климата на Земле. Представлены данные об изменении концентрации CO₂ в атмосфере и температуры воздуха на Европейской территории, в Антарктиде на станции «Восток». Приведены сведения о самых тёплых периодах: 5-6 тысяч лет назад, 2 тысячи лет назад; о цикличности потепления климата: 320, 170 и 75 лет.*

***Ключевые слова:** изменение климата, потепление климата, цикличность изменения, экстремальные погодные условия.*

GENERAL UNDERSTANDING OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON EARTH

Lebedeva T. A., Linichenko. A. V., Cherepkova I., M.

Ural State Mining University

***Abstract.** Based on the analysis of publications, a general idea of global climate change on Earth is given. Data on changes in atmospheric CO₂ concentration and air temperature in the European territory, in Antarctica at the Vostok station are presented. Information is provided on the warmest periods: 5-6 thousand years ago, 2 thousand years ago; on the cyclicity of climate warming: 320, 170 and 75 years.*

***Keywords:** climate change, climate warming, cyclical changes, extreme weather conditions.*

Глобальное потепление на Земле было официально признано научным фактом на межправительственной Мадридской конференции ООН в 1995 году. Проблема глобального потепления не имеет равных среди других экологических вопросов современности по степени воздействия на мировую аудиторию, политику и экономику [1].

Наиболее изученными параметрами климата являются содержание в атмосфере углекислого газа (CO₂) и приповерхностная температура воздуха. Что из них является первичным: изменение доли CO₂ в сложной гео-биосистеме Земли из-за взаимодействия её компонентов вызывает изменение температуры или изменение температуры из-за взаимодействия компонентов системы Земли, в том числе техносферы, вызывает изменение доли CO₂.

В различных публикациях по изменению климата на Земле приводятся многочисленные данные о характере этих изменений.

На рис. 1 приведены данные об изменении температуры воздуха на Европейской территории России [2].

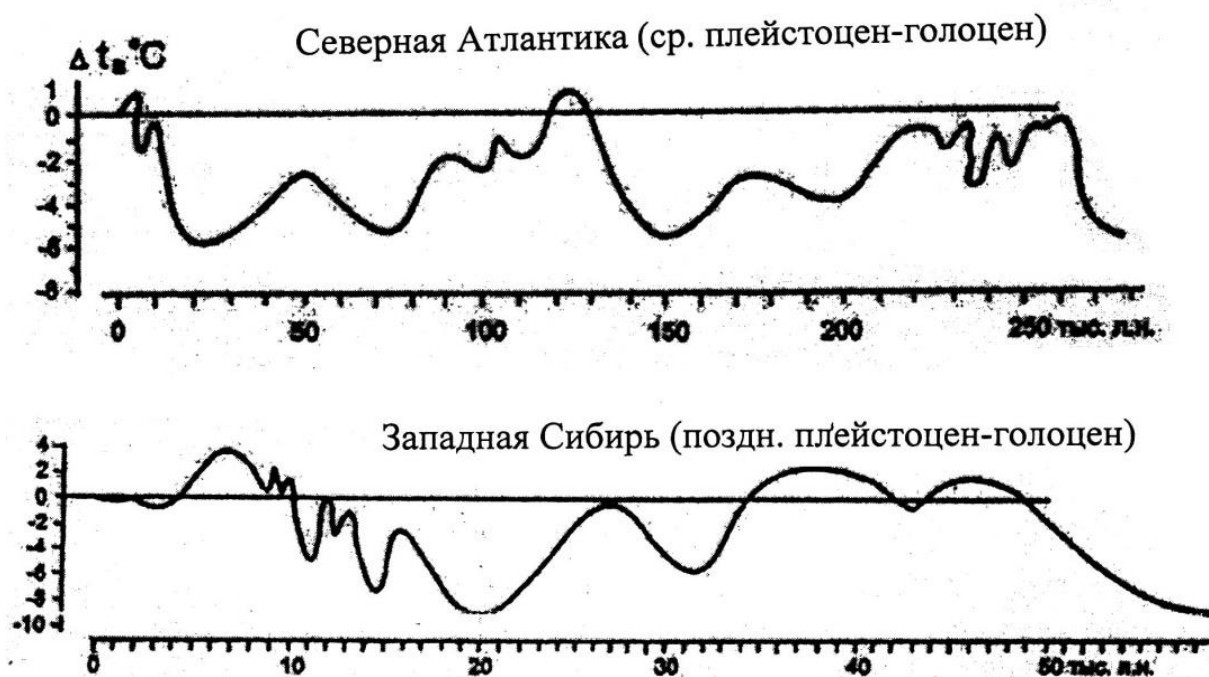


Рисунок 1 – Изменение температуры воздуха в прошлом от современных значений на Европейской территории России

Здесь чётко видно, что последнее оледенение закончилось 9-10 тысяч лет назад. Потом потепление длилось в периоде 8-4 тысяч лет назад. Известно, что самое жаркое время было 5-6 тысяч лет назад. Тепло было 2 тысячи лет назад (во времена Римской империи), а затем наступило холодное время, и многие перевалы в Альпах покрылись снегом и льдом. Но когда в очередное потепление лёд здесь растаял, из-под ледников вытаяли дороги римского времени.

В XV веке в Европе температура воздуха снова начала понижаться. Начался «малый ледниковый период». В Москве тогда летом регулярно выпадал снег. До этого периода температура, напротив, была значительно выше.

В соответствии с выявленной цикличностью определены три цикла потепления климата: 320, 170 и 75 лет.

Д. Г. Замолотчиков выполнил сравнительный анализ степени соответствия альтернативных концепций климатических изменений имеющимся сведениям по динамике глобальной температуры [3].

Рассмотрение динамики глобальной температуры приземного слоя

воздуха за 1650-2010 гг. позволяет выделить ряд специфических черт. Во-первых, это ярко выраженная в 1910-2010 гг. тенденция к росту температуры. Именно она послужила основой для формирования с начала 70 х гг. XX в. концепции антропогенного потепления. Второй особенностью динамики являются локальные максимумы температуры, пришедшиеся на 80-е гг. XIX в. и 40-е гг. XX в. Наличие этих максимумов, интерпретируется сторонниками концепции естественных изменений как проявление 60-летних циклов. Третья особенность, проявляющая на линии 5-летнего скользящего среднего, состоит в появлении локальных максимумов температуры с периодичностью, близкой к 11 годам, что с очевидностью объясняется 11-летним солнечным циклом. Связь климатических вариаций с этим циклом достоверно устанавливается в современных работах по энергобалансу земной атмосферы. Выполненный Д.Г. Замолотчиковым анализ динамики среднегодовой глобальной температуры за период 1850-2010 гг. позволил сделать вывод: можно согласиться с известным выводом МГЭИК о том, что современное потепление нельзя объяснить без привлечения антропогенного фактора. Однако и игнорировать естественную среднесрочную цикличность не следует, поскольку она определяет ряд специфических черт современной климатической динамики, снижая либо увеличивая темпы изменения температуры. Анализ современных данных показывает, что воздействие изменения климата на природную среду будут особенно значительны для высоких и средних широт Северного полушария [4]. Интенсивность потепления увеличивается по направлению от Урала на восток.

Наиболее достоверными по разным представлениям являются результаты исследований изменений климата на Земле по ледниковым кернам в Антарктиде. Самым известным и широко обсуждаемым в литературе является ледниковый керн, добытый на станции «Восток» в Антарктиде, длиной 2546 метров. Элемент ледяного керна с глубины 2546 м имел возраст 220 тысяч лет.

На рис. 2 приведен график изменения температуры воздуха атмосферы по данным анализа ледяного керна на станции «Восток» в Антарктиде.



Рисунок 2 – Изменение температуры воздуха атмосферы по данным анализа ледяного керна на станции «Восток» в Антарктиде

Отсюда видно, что за последние 220 тысяч лет на Земле было две ледниковые эпохи. Первое оледенение закончилось примерно 130 тысяч лет назад. За ним следовал короткий (10 тысяч лет) межледниковый период. После него Землю покрыло следующее оледенение, которое закончилось около 10 тыс. лет назад. Сейчас мы живем в очередную межледниковую эпоху. Оказалось, что в межледниковые периоды климат на планете был примерно на 6°С теплее, чем в ледниковые периоды.

В 2021 г. с ледника над озером Восток в Антарктиде добыли ледяной керн с глубины почти 3,5 км); его возраст – более 560 тысяч лет. По нему ведутся работы по изменению температуры, плотности и газового состава атмосферы, оценке вулканической и солнечной активности. Планируется в 2024 году добыть лёд возрастом в 1-1,2 миллиона лет.

В таблице 1 представлены данные об изменении средней температуры воздуха за период 1888-2000 гг. по данным метеостанций на северо-европейской части России. Они свидетельствуют о повышении температуры воздуха, и особенно в зимние периоды.

Таблица 1

Изменение средней температуры воздуха по данным метеостанций севера России [5]

Станция	Сравни- ваемые периоды, гг.	Месяц											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Температура воздуха, °С</i>													
Саран- пауль	1961-2000	- 23,4	- 20,6	- 10,9	-3,7	3,9	12,1	16,3	12,3	6,1	-2,9	-14,4	-20,4
	1888-1920	- 24,0	- 20,8	- 13,8	-3,5	3,8	12,0	16,1	12,6	6,2	3,7	-15,6	-21,8
	Различия	0,6	0,2	2,9	-0,2	0,1	0,1	0,1	-0,4	-0,1	0,8	1,2	1,4
Печора	1961-2000	- 19,9	- 17,0	-9,1	-3,3	3,5	11,7	16,0	11,9	6,3	-1,6	-10,6	-15,9
	1888-1920	- 20,3	- 17,6	- 12,3	-3,3	3,2	11,3	15,6	12,3	6,3	-2,5	-12,0	-18,0
	Различия	0,5	0,6	3,2	-0,0	0,2	0,4	-0,4	-0,4	0	0,8	1,4	2,2
Троицко- Печерское	1961-2000	- 18,3	- 15,6	-7,3	-0,5	6,0	12,9	16,3	12,3	6,7	-0,8	-9,3	-14,7
	1888-1920	- 18,9	- 15,9	-9,6	-0,5	5,7	12,8	16,0	112,8	6,8	-1,6	-10,5	-16,7
	Различия	0,6	0,4	2,3	0,0	0,2	0,2	0,3	-0,5	-0,1	0,8	1,2	2,0

Эти данные свидетельствуют о том, что за период с 1888 года по 2000 год в зимние периоды температура воздуха увеличилась максимально на 1,4-2,3°C, а в летние периоды изменения незначительные – от (-0,5°C) до (+0,3°C). Такое изменение климата ведёт к сдвигу растительных зон на север в равнинных районах и вверх по склонам в горных районах.

Динамика современного климата сначала именовалась как «глобальное потепление», а в последние годы – как «глобальное изменение». Учёные, изучающие климат на Земле, полагают, что сейчас существует большой риск недопонимания и недооценки всех факторов и масштабов влияния разнообразных космических и геологических процессов на глобальное изменение климата на Земле.

Установлено, что в XX веке Земной шар по сравнению с концом XIX века в среднем стал теплее на 0,6°C, и это потепление произошло, в основном, после 1970 года.

В силу разнообразных причин, главным образом, связанных с особенностями поступления на Землю солнечной энергии и вариациями атмосферной циркуляции, эта динамика наиболее отчётливо прослеживается в высоких широтах. В г. Якутске среднегодовая температура выросла на 3,3°C [6].

Анализ роста природных катаклизмов, экстремальных погодных явлений по всему миру, а также показателей космических и геофизических параметров за последние годы показал тенденцию к их значительному увеличению за короткие промежутки времени.

Глобальное потепление в северных регионах в общем случае будет оказывать влияние на:

- продукционные процессы в экосистемах;
- сдвиг границ растительных формаций;
- изменение величины и характера речного стока;
- деградацию многолетней мерзлоты.

Вышесказанное, безусловно, не означает, что нет оснований для тревоги, в связи с изменением климата человечеству приходится постоянно приспосабливаться, а это обуславливает необходимость смены подходов и технологий, навыков, привычек, знаний. Адаптация к изменениям климата требует огромных затрат, но не только денежных, а в первую очередь перестройки навыков и сознания, появляется необходимость переналаживать хозяйство и переучиваться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яншин А.Л., Будыко М.И., Израэль Ю.А. Глобальное потепление и его последствия: Стратегия принимаемых мер // В сб. «Глобальные проблемы биосферы». – М.: Наука. – 2003. – 198 с. – С. 10-24.

2. Шполянская Н.А. Палеогеография плейстоцена Российской Арктики на основании подземных льдов // Криосфера Земли. – 2013. – Т. 17. – № 2. – С. 12-25.

3. Замолотчиков Д.Г. Антропогенные и естественные компоненты динамики температуры на территории России // Использование и охрана природных ресурсов России. – 2013. – № 1. – С.36-42.

4. Котляков В.М., Величко А.А., Глазовский А.Ф., Тумской В.Е. Прошлое и современность криосферы Арктики // изд-во Наука: МАИК "Наука/Интерпериодика" (М.), том 85, № 6, с. 463-471.

5. Григорьев А.А., Моисеев П.А., Нагимов З.Я. Динамика верхней границы древесной растительности в высокогорьях Приполярного Урала под влиянием современного изменения климата // Экология. – 2013. – № 4. – С. 284–295.

6. Шац М.М., Соловьев В.С. Дистанционный мониторинг геоэкологической обстановки Севера. – Якутск: изд-во ИМЗ СО РАН. – 2002. – 63 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедева Татьяна Анатольевна – канд. тех. наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, ORCID: 0000-0003-3796-9934, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail:

taranova.ekb@bk.ru;

Lebedeva Tatyana Anatolyevna – Ph.D. those. Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, ORCID: 0000-0003-3796-9934, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Линиченко Анастасия Вадимовна – инженер –эколог, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, студент, e-mail: linichenko99@gmail.com;

Linichenko Anastasia Vadimovna - environmental engineer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: linichenko99@gmail.com;

Черепкова Ирина Максимовна - инженер –эколог, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, студент, e-mail: cherepkovairina2000@gmail.com;

Cherepkova Irina Maksimovna - environmental engineer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: elenacherepkovairina2000@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Лебедева Т. А., Кудрявцева А. А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье рассмотрены последствия «техногенного удара» по экосистемам (биоте) Земли: перечислены главные загрязнители Свердловской области, приведены суммарные выбросы загрязнений в атмосферный воздух. Выявлены города Свердловской области с высоким и очень высоким уровнем загрязнений. Проведена оценка загрязнений водных объектов области: в них выявлены загрязняющие вещества в УрФО и приведены данные о потреблении доброкачественной воды в субъектах УрФО. Дано описание районов с катастрофической, критической и напряжённой экологической ситуацией.*

***Ключевые слова:** экосистема, техногенный удар, зона техногенного влияния, поверхностные воды, загрязнители окружающей среды.*

MODERN OPERATING CONDITIONS NATURAL AND MAN - MADE COMPLEXES

Lebedeva T. A., Kudryavtseva A. A.

Ural State Mining University

***Abstract.** The article considers the consequences of a "man-made impact" on the ecosystems (biota) of the Earth: the main pollutants of the Sverdlovsk region are listed, the total emissions of pollutants into the atmospheric air are given. Cities of the Sverdlovsk region with high and very high levels of pollution have been identified. The assessment of pollution of the water bodies of the region was carried out: pollutants in the Ural Federal District were identified in them and data on the consumption of good-quality water in the subjects of the Ural Federal District were provided. The description of areas with a catastrophic, critical and stressful environmental situation is given.*

***Keywords:** ecosystem, man-made impact, zone of man-made influence, surface waters, environmental pollutants.*

Современная экономика в процессе выпуска товаров и услуг производит огромную массу загрязнений, отходов производства и потребления. Этим самым она наносит техногенный удар по экосистемам - по биоте Земли. Он заключается в загрязнении воздуха атмосферы, растительного покрова земли, почв и воды, в разрушении территории ландшафтов при складировании отходов производства и потребления [1, 2].

Рассмотрим последствия «техногенного удара» человека по биосфере – по природным экосистемам на территории Урала. Здесь основное негативное

влияние оказывают предприятия металлургического, топливно-энергетического комплексов, горнодобывающей, химической, перерабатывающей промышленности и автотранспорт.

В период активного функционирования промышленного потенциала Урала выбросы загрязнений в воздух атмосферы превышали 2 млн. тонн в год. Например, по данным Свердловского областного комитета по охране природы в 1992 г. на территории Свердловской области суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу от 1172 промышленных предприятий и транспорта составляли 2477 тыс. тонн. К числу главных газообразных загрязнителей окружающей среды можно отнести окись углерода – 943 тыс. тонн, окислы серы – 543 тыс. тонн, окислы азота – 237 тыс. тонн, углеводороды - 68 тыс. тонн, твёрдые частицы в виде аэрозолей – 560 тыс. тонн. Всё вышеперечисленное свидетельствует о формировании накопленного экологического вреда растительному покрову, почвам и водным ресурсам [3].

В последние годы объёмы выбрасываемых загрязнений в атмосферу снизились почти в два раза в связи с резким уменьшением промышленного производства. В табл. 1 приведены суммарные величины выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в Свердловской области за период 2006-2020 годы.

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников
в Свердловской области

Показатели	2006	2010	2014	2017	2020
Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. тонн	1251	1220	1289	1138	1169

По данным мониторинга, проводимого на территории, имеющей стационарные посты государственной наблюдательной сети, уровень загрязнения атмосферного воздуха является высоким в 4-х городах Урала (Краснотурьинск, Первоуральск, Челябинск, Златоуст) и очень высоким также в 4-х городах (Екатеринбург, Нижний Тагил, Курган, Магнитогорск).

По результатам наблюдений 2010 года на территории деятельности Уральского региона по значению комплексного показателя наиболее загрязнённым городом является г. Екатеринбург, где значение комплексного показателя составило 18,1. Наибольшее значение стандартного индекса (СИ)

отмечено в г. Магнитогорск, где максимальная концентрация бензапирена составила 23,1 ПДК.

За последние годы наметилась тенденция роста загрязнения атмосферного воздуха г. Екатеринбурга диоксидом и оксидом азота, фенолом, формальдегидом, бензолом, этилбензолом, а также некоторыми тяжёлыми металлами – железом, никелем, хромом.

В Нижнем Тагиле отмечены повышенные среднегодовые содержания аммиака, в Кургане – сажи, в Каменск-Уральском и Златоусте – взвешенных загрязняющих веществ и диоксида азота, в Первоуральске – диоксида и оксида азота и фторида водорода.

Качество поверхностных вод значительной степени формируются под влиянием хозяйственной деятельности, прежде всего сбросов промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. На качество поверхностных вод влияют также дождевые стоки с отвалов, свалок и шламохранилищ, расположенных в непосредственной близости от водных объектов. Кроме того, мощным источником загрязнения водных объектов являются ливневые канализации, неорганизованный сток с территорий городов, населённых пунктов, сельскохозяйственных объектов.

Объёмы характер водопользования в Свердловской области приведены в табл. 2.

Таблица 2

Использование водных ресурсов в Свердловской области

Показатели	2006 г.	2010 г.	2014 г.	2017 г.	2020 г.
Забор воды из природных объектов для использования, млн. м ³	1694	1960	1610	1440	1340
Сброс загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты, млн. м ³	812	868	780	7650	785
Сброс загрязняющих веществ в водные объекты, тыс. т.				465	472

На формирование химического состава воды значительное влияние оказывают наличие прудов и водохранилищ, который выполняют роль отстойников загрязняющих веществ особенно железа. Существенное влияние на содержание загрязняющих веществ поверхностных водах может оказывать вторичное загрязнение, вызванная накопившимися в донных отложениях загрязняющими веществами.

Остаётся крайне неблагоприятно на Урале состояние малых рек, особенно в зонах крупных промышленных центров, из-за поступления в них с

поверхностным стоком и сточными водами больших количеств загрязняющих веществ при низкой разбавляющей способности. В отдельных случаях объём сброса сточных вод превышает расход природной воды, что значительно влияет на самоочищающую функцию водотоков и наносит ущерб экосистемам.

Наиболее распространёнными загрязняющими веществами в водных объектах Уральского федерального округа являются соединения меди, марганца, цинка, железа, органические вещества, ионы аммония и нитрит-ионы, нефтепродукты. В отдельных речных створах отмечается повышенное содержание никеля, сульфатов и фосфатов, фторидов, фенолов, в отдельных случаях наблюдаются острый дефицит растворённого в воде кислорода.

В результате хозяйственной деятельности человека на водосборных территориях в водоёмы попадают растворимые соединения азота и фосфора, которые способствуют эвтрофикации водных объектов [4].

На сегодняшний день доля населения, потребляющего доброкачественную воду, в субъектах Уральского федерального округа составляет от 35,5% (ХМАО-Югра) до 80% (ЯНАО); данные приведены в табл. 3.

Таблица 3

Доля населения, потребляющая доброкачественную вод в Уральском федеральном округе (по данным Роспотребнадзора в 2020 г.)

№	Доля населения, потребляющего доброкачественную воду, %	
1	Курганская область	60,0
2	Свердловская область	63,2
3	Челябинская область	45,4
4	Тюменская область	78,9
5	ХМАО-Югра	35,5
6	ЯНАО	80,0

В отличие от атмосферного воздуха и воды, которые являются лишь миграционными средствами, почва представляет собой наиболее объективный и стабильный индикатор техногенного загрязнения. Она чётко отражает распространение загрязняющих веществ и фактическое распределение в компонентах природной среды.

Уральским региональным аэрокосмоэкологическим центром была разработана картой экологической ситуации в промышленных районах Свердловской области. Впоследствии были выделены [5] два района с катастрофической экологической ситуацией: Ревдинско-Красноуральский и Каменско-Камышловский. В первом районе лесные почвы аккумулировали

тяжёлые металлы; в атмосфере наблюдалась постоянная концентрация диоксида серы, азота, углерода, токсичных веществ, оказывающих вредное воздействие на растительный и животный мир. Вторым районом являлся часть Восточно-Уральского радиоактивного следа. Здесь наблюдалась очаговая аккумуляция радионуклидов в почве, кроме того, в атмосфере были отмечены оксиды азота, серы и фторидов.

Район критической экологической ситуации расположен в зоне техногенного влияния промышленных предприятий г. Асбеста и характеризуется загрязнением лесных почв биофобными твёрдыми частицами. В атмосфере здесь наблюдается постоянная концентрация канцерогенных твёрдых частиц, оксидов серы, азота, углерода, периодическая концентрация углеводорода, фенола, формальдегида.

Выделены два района с напряжённой экологической ситуацией: Висимо-Кушвинский и Екатеринбургского-Режевской. В первом наблюдаются механическое повреждение и разрушение почв, очаговые угнетения и уничтожение растительного и животного мира, вызванные разработкой медно и железорудных месторождений, во втором – очаговая аккумуляция лесными почвами тяжёлых металлов, загрязнение почв нитратами и пестицидами, постоянные загрязнения атмосферы оксидами серы, азота и углерода.

На Урале сложной экологической проблемой стало накопление огромного количества промышленных отходов. Всего на территории УрФО в отвалах и шламохранилищах, на различных полигонах находится более 15 млрд. тонн и ежегодно образуются более 200 млн. тонн различных отходов. Наибольшее количество отходов образуются около таких городов, как Асбест, Качканар, Магнитогорск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедев Ю. В. Обеспечение экологической безопасности при недропользовании на северных территориях Урала и Западной Сибири // Вестник Межпарламентской ассамблеи. – 2015. – № 4 (77). – С. 196–197.
2. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. – М.: ВИНТИ. – 1995. – XXXVIII. – 472 с.
3. Свердловский областной комитет по охране окружающей среды. Основные показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды в 1992-1993 гг.
4. Рыбникова Л. С. Техногенное воздействие горнодобывающих предприятий Урала на состояние гидросферы // Водное хозяйство России. – 2012. – № 1. – С. 74-91.
5. Крупинин Н.Я., Лебедева Т.А. Информационное обеспечение оценочных работ по лесным землям Среднего Урала (территории недропользования). – Екатеринбург. – УГГУ. – 2015. – 159 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедева Татьяна Анатольевна – канд. тех. наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, ORCID: 0000-0003-3796-9934, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Lebedeva Tatyana Anatolyevna – Ph.D. those. Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, ORCID: 0000-0003-3796-9934, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Кудрявцева Алиса Александровна - студент техник-эколог, Уральский государственный горный университет, 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, e-mail: lis_1523@mail.ru;

Kudryavtseva Alisa Alexandrovna - student ecologist technician, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: lis_1523@mail.ru

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Тренихина О.А.

ПАО «Надеждинский металлургический завод», г. Серов

***Аннотация.** В работе рассмотрена актуальная проблема учета эмиссии парниковых газов, выполнен расчет углеродного следа продукции предприятия, проведен анализ результатов расчетов, предложены мероприятия для снижения углеродного следа.*

***Ключевые слова:** изменение климата, эмиссия, парниковые газы, углеродный след*

ANALYSIS OF THE MAIN DIRECTIONS OF REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS AT THE METALLURGICAL COMPLEX ENTERPRISE

Trenikhina O.A.

PJSC Nadezhdinsky Metallurgical Plant, Serov

***Abstract.** The paper considers the actual problem of accounting for greenhouse gas emissions, calculates the carbon footprint of the company's products, analyzes the calculation results, proposes measures to reduce the carbon footprint*

***Keywords:** climate change, emissions, greenhouse gases, carbon footprint*

Проблема изменения климата одна из наиболее активно обсуждаемых сейчас в мире тем. Снижение выбросов парниковых газов, влияющих на климат, находится в плоскостях нескольких наук: экология, энергетика и экономика.

Цель исследования: провести анализ основных направлений снижения выбросов парниковых газов на ПАО «Надеждинский металлургический завод».

В начале 80-х годов XX века в работах ученых УГТУ-УПИ и Уралэнергочермета (Лисиенко В. Г., Розин С. Е., Щелоков Я. М. и др.) [1, 2] был описан сквозной энерго-экологический анализ (СЭЭА). СЭЭА обеспечивает управление энергосбережением и снижением вредных воздействий на окружающую среду при модернизации и создании новых энерготехнологических процессов [3]. СЭЭА представляет собой комплекс математических моделей, алгоритмов и программных средств компьютерной реализации.

СЭЭА учитывает анализ энергозатрат на всем жизненном цикле продукции: добыча полезных ископаемых, производство основной и побочной продукции, утилизацию отходов [4].

Все затраты (энергетические и материальные) сводятся к единому универсальному показателю в единицах условного топлива. Сквозные энергетические затраты производства рассчитываются в форме технологических топливных чисел (ТТЧ), а энергозатраты за возмещение стоимости экологического ущерба - с помощью технологических экологических чисел (ТЭЧ).

$$\text{ТТЭЧ} = \text{ТТЧ} + \text{ТЭЧ} \quad (1)$$

Структурированная методика СЭЭА в форме ТТЧ и ТЭЧ базируется на выделении в рамках технологического передела следующих основных энергозатрат и выбросов, возникающих при сжигании топлива и использовании энергии:

- первичная энергия \mathcal{E}_1 и выбросы B_1 ,
- производимая энергия \mathcal{E}_2 и выбросы B_2 ,
- скрытая энергия \mathcal{E}_3 и выбросы B_3 ,
- энергия вторичных ресурсов \mathcal{E}_4 и полезно используемые выбросы B_4 .

Таким образом, ТТЧ и ТЭЧ можно представить в следующем виде:

$$\text{ТТЧ} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 - \mathcal{E}_4, \quad (2)$$

$$\text{ТЭЧ} = B_1 + B_2 + B_3 - B_4 \quad (3)$$

В ряде работ методики сквозного энерго-экологического анализа были развиты и представлены уже в виде сквозного энерго-экологического и парникового анализа, как в диссертации Лаптевой А.В. «Определение и сравнительная оценка энерго-парниковых характеристик коксовых и бескоковых производств чугуна и стали» [5], где парниковый анализ – это анализ эмиссий диоксида углерода металлургическими агрегатами.

В данной работе усовершенствовано понятие технологического топливно-экологическо-парникового числа (ТТЭПЧ):

$$\text{ТТЭПЧ} = \text{ТТЧ} + \text{ТЭЧ} + \text{ТПЧ}, \quad (4)$$

ТТЭПЧ определяет сквозную энерго-экологическую и парниковую характеристику производственного процесса. Чем меньше значение ТТЭПЧ у процесса. Тем меньше его энергоемкость и меньший вред он наносит окружающей среде.

Для расчета углеродного следа были определены границы количественного определения выбросов парниковых газов.

Составлена Схема сквозной эмиссии парниковых газов стального проката ПАО «Надеждинский металлургический завод» (рисунок 1). На Схеме учтены только прямые выбросы парниковых газов предприятия.

В черной металлургии метан сторает в технологических процессах, поэтому основой углеродного следа считаем эмиссию диоксида углерода.

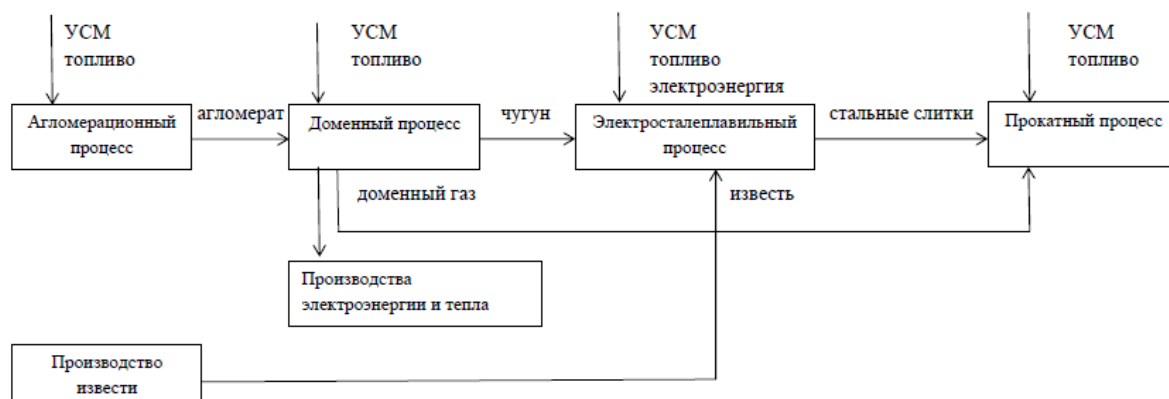


Рисунок 1 – Схема сквозной эмиссии парниковых газов продукции предприятия

*УСМ - углеродсодержащие материалы

Для расчета эмиссий CO_2 использовались следующие методики из Сборника методик количественного определения выбросов парниковых газов по категориям источников, утвержденного приказом Минприроды России от 30.06.2015 №300 (начиная с 01.03.2023 используется Методика количественного определения объема выбросов парниковых газов, утвержденная приказом Минприроды России от 27.05.2022 №371):

- черная металлургия (раздел 14 приложения 2 приказа),
- производство извести (раздел 7 приложения 2 приказа),
- стационарное сжигание топлива (раздел 1 приложения 2 приказа).

В таблице 1 приведен анализ общей сквозной эмиссии CO_2 стального проката предприятия, с разбивкой по вкладу от каждого производственного процесса.

Таблица 1

Анализ общей сквозной эмиссии CO_2 стального проката
ПАО «Надеждинский металлургический завод»

Наименование производственного процесса	Вклад в общую сумму эмиссии CO ₂ , %
Производство агломерата	11,31
Производство чугуна	37,89
Производство стальных слитков	15,40
Производство стального проката	35,40
Итого:	100

Как видно из таблицы 1, большая часть выбросов CO₂ приходится на доменное производство (37,89%) и производства стального проката (35,40%), при этом 24,05 % из них образуется при сжигании доменного газа в нагревательных колодцах крупносортового цеха. Таким образом, вклад от выбросов CO₂ доменного производства в общие выбросы CO₂ предприятия составляет 61,94 %.

Следовательно, чтобы снизить выбросы CO₂ предприятия необходимо предложить природоохранные мероприятия, реализуемые в доменном производстве.

В таблице 2 приведены удельные выбросы CO₂ от производства проката ПАО «Надеждинский металлургический завод» в 2016-2021 гг.

Таблица 2

Удельные выбросы CO₂ от производства проката
ПАО «Надеждинский металлургический завод» в 2016-2021 гг.

Наименование показателя	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Удельная эмиссия CO ₂ , т/т	1,543	1,374	1,416	1,303	1,545	1,374

На рисунке 2 приведена диаграмма удельных выбросов CO₂ от производства проката ПАО «Надеждинский металлургический завод» в 2016-2021 гг.

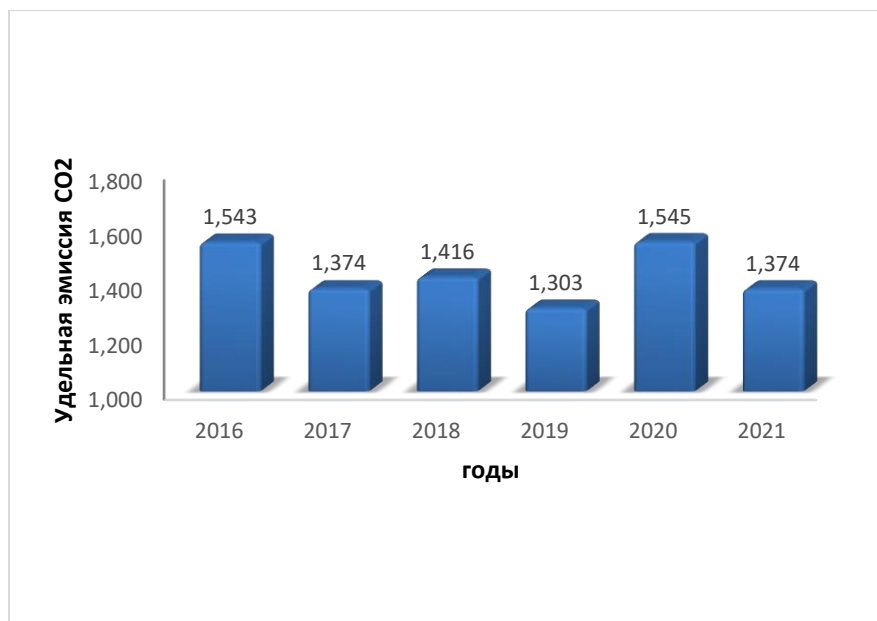


Рисунок 2 – Удельные выбросы CO₂ от производства проката ПАО «Надеждинский металлургический завод» в 2016-2021 гг.

Как видно на диаграмме (рисунок 2) значение удельного показателя выбросов CO₂ от производства проката в период с 2016 по 2021 годы колеблется в пределах 1,303-1,545. Рост удельной эмиссии в 2020 году связан со снижением объемов производства.

В диссертации Лаптевой А.В. «Определение и сравнительная оценка энерго-парниковых характеристик коксовых и бескоковых производств чугуна и стали» [5] проведен сравнительный энергетический анализ коксо доменных и альтернативных процессов производства стали. Ранжирование по топливно-технологическому числу (ТТЧ) показал, что тандем «Доменная печь и электродуговая печь» имеют высокий ранг: третий из восьми предложенных. Так как на предприятии организован технологический цикл доменное производство (две доменных печи) и электросталеплавильное производство (дуговая сталеплавильная печь ДСП-80), то с точки зрения ТТЧ организованную на предприятии производственную цепочку можно считать оптимальной.

Также в диссертации [5] проведен сравнительный энергетический и парниковый технологический анализ технологии производства чугуна и стали.

Анализ показывает, что применение тандема «доменная печь с применением кокса, природного газа и ПУТ и электродуговая печь» имеет высокий ранг: технологического топливно-парникового числа (ТТПЧ) – 3 из 14. Таким образом, можно сделать вывод, что применение ПУТ (пылеугольное топливо) в доменном производстве будет снижать выбросы CO₂, и может быть признано эффективным мероприятием.

Базируясь на эффекты, полученные на Новолипецком металлургическом комбинате, произвели расчеты возможного снижения выбросов CO₂ в ПАО «Надеждинский металлургический завод». Снижение выбросов CO₂ за счет использования ПУТ в доменных печах может составить 196,2 тыс. тонны CO₂ или 26% от общей суммы эмиссии CO₂ продукции предприятия. Удельная эмиссия CO₂ снизится с 1,374 до 1,014 т CO₂ на 1 тонну продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лисиенко В.Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование: справочное издание: в 3-х книгах. Книга 1 / В.Г. Лисиенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладыгичев; под ред. В.Г. Лисиенко. – М.: Теплотехник, 2004. – 608 с.
2. Лисиенко В.Г. Альтернативная металлургия: проблема легирования, модельные оценки эффективности: монография / В.Г. Лисиенко, Н.В. Соловьева, О.Г. Трофимова; под ред. В.Г. Лисиенко. – М.: Теплотехник, 2007. – 440 с.
3. Сорокин Р.Н. «Геотехнологическое обоснование энергоэффективного производства и использования торфяного топлива»: автореф. дис. на соиск. уч.ст. канд.т.техн. наук: 25.00.22/ Сорокин Роман Николаевич – Екатеринбург, 2015 – 24с.
4. Энерго-экологический анализ, программное обеспечение и снижение эколого-экономического ущерба: учебное пособие/В.Г. Лисиенко, О.Г. Дружинана, Б.Б. Зобнин, В.И. Рогович, А.Ф. Никифоров, В.И. Уткин. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 310 с.
5. Лаптева А.В. Определение и сравнительная оценка энерго-парниковых характеристик коксовых и бескокосовых производств чугуна и стали: автореф. дис. на соиск. уч.ст. канд.техн. наук: 05.16.02/Лаптева Анна Викторовна – Екатеринбург, 2016 – 24с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Тренихина Ольга Александровна, начальник бюро экологического менеджмента службы экологического контроля ПАО «Надеждинский металлургический завод», 624992, Серов Свердловская область, ул. Агломератчиков, 6. E-mail: o.trenikhina@yandex.ru;

Trenikhina Olga Aleksandrovna, Head of the Environmental Management Bureau of the Environmental Control Service of PJSC Nadezhdinsky Metallurgical Plant, 6 Agglomeratchikov St., 624992 Serov, Sverdlovsk region. E-mail: o.trenikhina@yandex.ru

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА НА ТЕРРИТОРИИ КОРКИНСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА

Лебедева Т. А., Кудрявцева А. А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье приведены результаты оценки возможности ликвидации разреза «Коркинский» посредством складирования закладочного материала, изготовленного из хвостов обогащения. Проект ликвидации карьерной выработки Коркинского угольного разреза предусматривает выполнение работ в четыре этапа: тушение и профилактика эндогенных пожаров; обеспечение устойчивости восточного борта; ликвидация карьерной выработки; рекультивация территории. По результатам оценки, выбранный способ ликвидации приведёт к решению экологических проблем региона.*

***Ключевые слова:** угольный разрез, выработка, рекультивация, эндогенные пожары, ликвидация, закладочный материал, хвосты обогащения.*

RESTORATION OF THE ECOLOGICAL LANDSCAPE ON THE TERRITORY OF THE KORKINSKY COAL MINE

Lebedeva T. A., Kudryavtseva A. A.

Ural State Mining University

***Abstract.** The article presents the results of an assessment of the possibility of liquidation of the Korkinsky section by storing the laying material made from enrichment tailings. The project for the liquidation of the quarry of the Korkinsky coal mine provides for the execution of works in four stages: extinguishing and prevention of endogenous fires; ensuring the stability of the eastern side; liquidation of the quarry; reclamation of the territory. According to the results of the assessment, the chosen method of liquidation will lead to the solution of environmental problems in the region*

***Keywords:** coal mine, mining, reclamation, endogenous fires, liquidation, laying material, tailings of enrichment.*

Коркинский разрез был одной из крупнейших в стране угольных кладовых, расцвет промышленного гиганта пришелся на вторую половину двадцатого столетия. На предприятии тогда трудились 5000 человек, а топливо, которое они добывали, ушло на восстановление страны после Великой Отечественной войны. Потребность в угле росла, а вместе с ней и выработка Коркинского разреза. Тогда мало кто замечал, как советский угольный флагман год за годом превращается в крупнейшую для региона экологическую проблему,

никто даже не мог подумать насколько сложным окажется путь по восстановлению этих земель.

Тяжёлые последствия горняцкого прошлого начали проявляться в самом начале двадцать первого века, к тому моменту стволы шахт уже начали трескаться, а борта разреза сдвигаться. Тогда первыми на пути разрушающегося и горящего разреза оказались жилые дома в посёлке Роза, сразу две улицы располагались всего в нескольких сотнях метров от края карьера. В феврале 2012 года в один из полуразрушенных домов приехал Владимир Владимирович Путин. Тогдашнему премьеру показали состояние жилых домов, которые были покрыты трещинами.

Общественники и экологи уже в те времена били тревогу. Было принято решение постепенно уменьшать добычу и готовиться к рекультивации, к тому моменту глубина выработки достигла 500 метров, это превратило Коркинский разрез в самый глубокий угольный карьер в Евразии и второй по размерам в мире. Одной из масштабных проблем был дым от эндогенных пожаров, которые один за другим возникали в разрезе [1].

Челябинские власти начали экстренно искать пути решения проблемы, уже в те времена экологи и чиновники понимали: карьер необходимо было засыпать, но по самым скромным оценкам рекультивация разреза тогда обошлась бы в 30 млрд. рублей.

Ситуация казалась безвыходной и тогда власти предложили другому промышленному гиганту - Русской медной компании (РМК) - включить ликвидацию угольного разреза в производственную цепочку строящегося, неподалёку от Коркино, Томинского горно-обогатительного комбината. Когда они получили такое предложение, получили заключение специалистов, что технически это возможно и экологически это будет безопасно, они приняли решение помогать ликвидировать Коркинский разрез с использованием своего закладочного материала, чтобы заполнить разрез и обеспечить безопасность [2].

Главная трудность в разработке проекта состояла в том, что ничего подобного в таких масштабах в России ещё никто не делал. Вместе с РМК за работу взялись лучшие российские эксперты в сфере промышленного проектирования. Им важно было понять, как закладывать материал, откуда направлять этот материал, как он будет взаимодействовать с подземными водами, которые образуются в Коркинском разрезе, как будет контакт с теми породами, которые будут вокруг, и самое главное решить проблему с эндогенными пожарами. Соглашение, подтверждающее важность этого проекта, было подписано на Петербургском международном экономическом форуме.

Получившийся в итоге проект рекультивации разделили на четыре этапа. Первый шаг - необходимо было потушить зоны самонагрева и защитить окрестные города от задымления. Затем предстояло укрепить борта карьера специальным закладочным материалом с Томинского комбината, с его же помощью чуть позже полностью засыпать опасный карьер, а на четвёртом этапе провести мероприятия по благоустройству территории. На осуществление задуманного потребуется 32 года.

Проект рекультивации стартовал в конце 2017 года [3], специалистам предстояло самое сложное, побороть пожары. Поскольку у угля есть способность нагреваться в течение 21 дня до 80° и после этого при определённом стечении обстоятельств, с определённым давлением и влажностью он начинает возгораться, огонь уходит внутрь массива, но создаётся аэродинамическая труба и этот дым выходит наверх.

С начала определили способ тушения низкой интенсивной подачей воды, создали насосные станции, раскинули трубопроводы к зонам самонагрева, развили сеть орошения для охлаждения этих зон, чтобы снизить температуру. Сначала охлаждали раскалённую породу, затем засыпали очаги инертной горной массой, это позволяло локализовать пожар и остановить его распространение. Температура горящего угля могла достигать 450°. К некоторым очагам было невозможно подобраться, поэтому была разработана сеть дорог, разработаны устойчивые водоисточники. За два года полностью локализованы все очаги эндогенных пожаров. Благодаря этому с января 2020 г. по настоящее время в атмосферном воздухе превышения по загрязняющим веществам не фиксируются.

Пока внутри карьера велась борьба с пожарами, на Томинском горно-обогатительном комбинате строили цех производства и транспортировки закладочного материала. Сюда с обогатительной фабрики предприятия стали отправлять пустую породу после извлечения полезных ископаемых. Технологию работы цеха сделали максимально простой, лопасти вращаясь разделяют хвосты на песок и воду, жидкость отправляется обратно в производственный цикл, твёрдые частицы оседают вниз, именно ими учёные предложили заполнить угольный карьер. Основной задачей, которую нужно было решить, это укрепление бортов, именно эта твёрдая составляющая закладочного материала позволяет закрепить «ползущий» борт, она является основой для ликвидации разреза. Результат первых этапов рекультивации представлен на рисунке 1.

Чтобы доставить закладочный материал к бортам разреза от Томинского комбината протянули специальный трубопровод, борт разреза для этого немного

понижили, под трубу уложили основания и полуметровую «подушку» из твёрдой породы. Схематичное расположение трубопровода на рисунке 2. Общая протяженность тоннеля в итоге составила 14,5 км. Первые спуски оборудовали так чтобы подавать жидкость прямо к основанию восточного борта. Песок должен был подпереть борта карьера и таким образом исключить любые движения и оползни. На сегодняшний день уровень составляет -48, по балтийской системе, по проекту уровень необходимо поднять до отметки +20, тогда устойчивость борта будет с коэффициентом выше 1,3.



Рисунок 1 – Общий вид, результат рекультивации Коркинского разреза

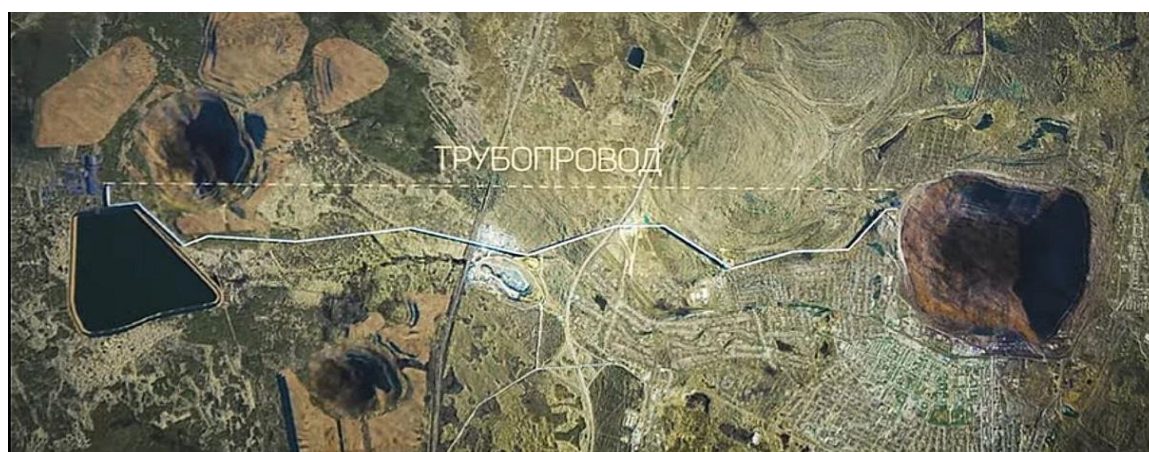


Рисунок 2 – Схематичное расположение трубопровода

Сейчас борта карьера с двух сторон опоясывает нить трубопровода, по которому движется закладочный материал, пока он поступает в карьер по специальным желобам, проделанным прямо в горной породе, в будущем его пустят по пусковым трубам, они уже смонтированы и практически готовы к эксплуатации, рисунок 3.

За всем, что происходит в разрезе, следят специалисты сразу нескольких лабораторий, состояние бортов отслеживают екатеринбургские учёные, воду и воздух - инспекторы южноуральских отделений Ростпотребнадзора и Росприроднадзора [4]. Измерение качества атмосферного воздуха осуществляется на семи постах, два из них расположены в посёлке Роза и пять непосредственно в городе Коркино, в период с января месяца 2017 года по настоящее время превышений предельно допустимых концентраций в указанных точках не наблюдалось [5].



Рисунок 3 – Пусковые трубы

Рекультивация Коркинского угольного разреза стала уникальным научным проектом, которому нет аналогов в мире, за его реализацией следят далеко за пределами Урала. Свои независимые наблюдения и исследования проводят в учёные экологи Санкт-Петербургского горного университета, уже на протяжении четырёх лет они вместе со студентами приезжают на Южный Урал, чтобы взять около 50 проб воздуха, почвы и поверхностных вод. Два года назад влияние карьера на окружающую среду отслеживали с помощью дрона со специальными газоанализаторами.

Когда вода в Коркинском разрезе поднимется достаточно высоко, берега карьера планируют облагородить, укрепить и сделать пригодными для отдыха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чибрик Т. С. К проблеме рекультивации выработанных пространств глубоких угольных разрезов / Т. С. Чибрик, А. П. Красавин // Почвообразование в антропогенных условиях. – Свердловск, 1981. – С. 90-100. – (Растения и промышленная среда; сб. 8).

2. Соколовский А.В., Лапаев В.Н., Темникова М.С., Гордеев А.И. Технологические особенности ликвидации разреза «Коркинский» // Уголь. – 2018. – № 3 (1104). – С. 91-95.

3. Проект ликвидации отработанной выработки угольного разреза «Коркинский». Россия, Челябинская область. – Изд-во НТЦ-Геотех. – 2017. – Т. 1. – 204 с.

4. Приказ № 539 от 29.12.1996 г. МПР РФ об утверждении «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности». – 29 с.

5. Материалы по обоснованию проекта генерального плана. Описания (сведения) о границах населенных пунктов, входящих в состав городского поселения // О1-ГП—2018. / ООО «ЮжУралБТИ». – Челябинск. – 2018. – 119 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедева Татьяна Анатольевна – канд. тех. наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, ORCID: 0000-0003-3796-9934, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Lebedeva Tatyana Anatolyevna – Ph.D. those. Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, ORCID: 0000-0003-3796-9934, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Кудрявцева Алиса Александровна - студент техник-эколог, Уральский государственный горный университет, 620144, Россия, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, e-mail: lis_1523@mail.ru;

Kudryavtseva Alisa Alexandrovna - student ecologist technician, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, st. Kuibysheva, 30, Russia, e-mail: lis_1523@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ «ТОМИНСКОГО ГОКА – КОРКИНСКОГО РАЗРЕЗА»

Гончар Н.В., Гуман О.М.

ООО «Уралгеопроект», АО «РМК», Екатеринбург

***Аннотация.** Рассматриваются актуальные вопросы реализации принципов комплексного проектирования на примере «Томинского ГОКа – Коркинского разреза». Авторы приходят к выводу, что для реализации таких проектов необходимо задействовать научно-исследовательские и проектно-изыскательские работы с привлечением ведущих научных и проектных институтов в области горного дела, геомеханики, гидрогеологии и экологии. Опыт комплексного проектирования необходимо расширять, особенно в таких регионах как Урал, где более 300 лет формируются нарушенные земли, появляются технологии, позволяющие обрабатывать малоперспективные месторождения в прошлом или техногенные месторождения.*

***Ключевые слова:** проект, комплексное проектирование, принципы, угольный разрез, закладочный материал, стратегия, рекультивация, инновационные технологии.*

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLES OF INTEGRATED DESIGN ON THE EXAMPLE OF THE TOMINSKY GOK – KORKINSKY SECTION

Gonchar N.V., Guman O.M.

Uralgeoproekt LLC, RMK JSC, Yekaterinburg

***Abstract.** The current issues of implementing the principles of integrated design are considered using the example of the Tominsky Mining and Processing Plant - Korkinsky Mine. The authors come to the conclusion that to implement such projects it is necessary to involve research and design and survey work with the involvement of leading scientific and design institutes in the field of mining, geomechanics, hydrogeology and ecology. The experience of integrated design needs to be expanded, especially in regions such as the Urals, where disturbed lands have been formed for more than 300 years, technologies are emerging that make it possible to develop unpromising deposits in the past or man-made deposits.*

***Keywords:** project, integrated design, principles, coal mine, backfill material, strategy, reclamation, innovative technologies.*

Одним из успешных примеров реализации принципов комплексного проектирования является проект ликвидации Коркинского угольного разреза с использованием закладочного материала, приготовленного на основе хвостов обогащения Томинского ГОКа [1].

Проект строительства Томинского горно-обогатительного комбината включен в «Стратегию развития цветной металлургии России на 2014-2020 гг. и

на перспективу до 2030 г.» (приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 5 мая 2014 г.). Для отработки месторождения создано АО «Томинский ГОК», которое начало горные работы в 2017 г. Проектная производственная мощность ГОКа по сырой руде – 45 млн т. К наиболее значимым достоинствам проекта можно отнести использование хвостов обогащения в производстве закладочного материала для заполнения и рекультивации Коркинского разреза, в последние годы являющегося источником техногенных, экологических и социальных проблем. Размещение закладочного материала в выработанном пространстве разреза позволит ликвидировать эндогенные пожары, снизить риск оползневых явлений, сократить размеры карьерной выемки, глубина которой достигает около 500 м [5].

На ГОКе внедрены наилучшие доступные технологии, которые позволяют обогащать медную руду с содержанием меди ниже 0,3%. С начала отработки месторождения (2017 г.) добыто свыше 150 млн.т. руды, с момента запуска обогатительной фабрики в 2020 г. произведено более 450 тыс.т. меди в концентрате [8].

Технологическая схема формирования закладочного материала приведена на рисунке 1.

Для транспортирования закладочного материала построены три нитки пульпопроводов, две аварийные емкости, три стационарных пульпонасосных станций, трубопровод технологической воды, а также канавы для сбора стоков, рисунок 2.

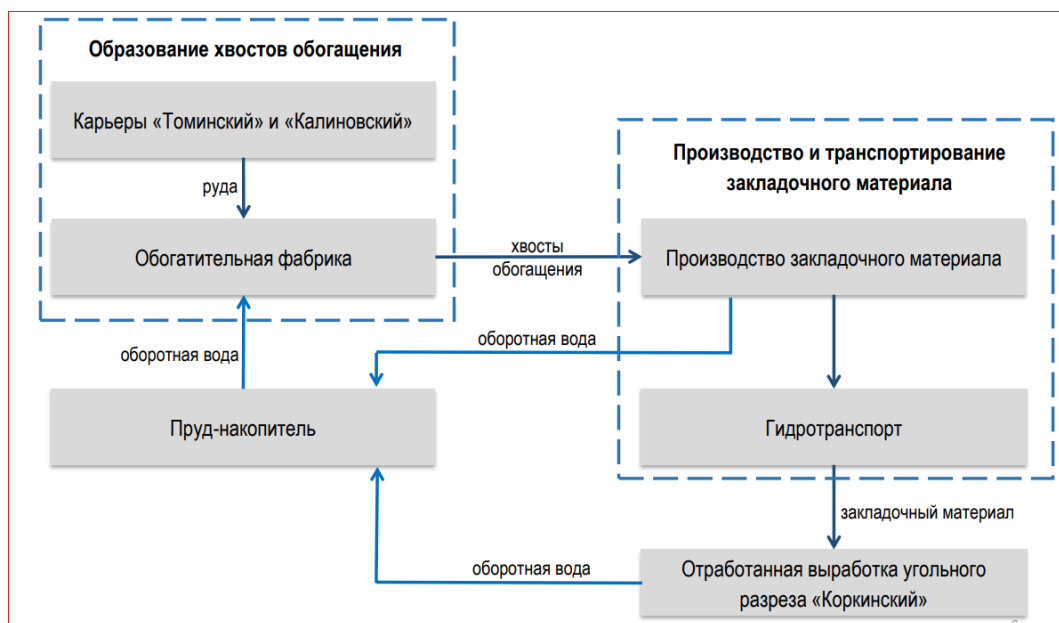


Рисунок 1 – Технологическая схема формирования закладочного материала

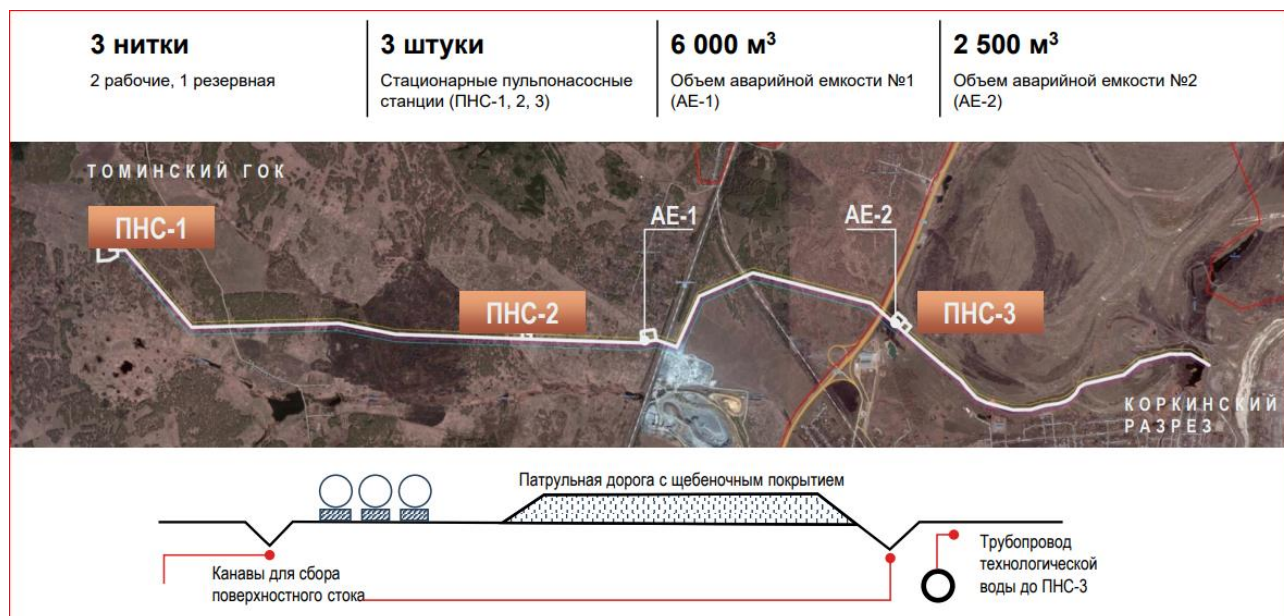


Рисунок 2 – Схема транспортирования закладочного материала

Это единственное в отрасли предприятие на постсоветском пространстве, работающее без хвостохранилища.

Коркинский — один из крупнейших разрезов Коркинского угольного месторождения Челябинского бурогоугольного бассейна, расположен в Челябинской области близ г. Коркино. Разрез является самым глубоким в Евразии и вторым по глубине в мире. За годы эксплуатации (1934— 2017 гг.) разрезом добыто 266 млн. т угля, объем вскрышных пород в отвале составил 1,25 млрд м³. В результате разработки образована техногенная выемка глубиной 493 м и емкостью около 1,3 млрд м³, длиной по поверхности 3120 м и шириной 2750 м [1].

Минеральный состав закладочного материала определен методом рентгеноспектрального микроанализа (Демина Л.А, УГГУ), отн. %: пирит – менее 1, карбонат-3, рутил- 1, клинохор-20, альбит- 32, биотит-3, кварц- 40. Суммарный спектр карты приведен на рисунке 3. Превышений содержания загрязняющих химических компонентов в составе закладочного материала над установленным нормативами для почв не зафиксированы.

Жидкая фаза закладочного материала имеет сульфатно-гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый состав, пресная при величине сухого остатка 0,42-0,46 г/л, нейтральная при рН 7,28-8,20. В жидкой фазе закладочного материала в содержаниях, превышающих предельно-допустимые концентрации для воды хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, зафиксированы следующие элементы и соединения: *железо общ.* – до 1,4 ПДКхпв. На январь 2023 г. содержания марганца, кремния,

алюминия, меди, цинка, свинца, кадмия, ртути, мышьяка и нефтепродуктов в жидкой фазе закладочного материала не зафиксировано. В настоящий момент тип воды соответствует карьерным водам, изученным до заполнения карьера [3].

Принцип комплексного проектирования заключается в увязке процесса обогащения медно-порфировой руды Томинского месторождения и процесса рекультивации угольного разреза, не связанного изначально технологической цепочкой с разработкой Томинского месторождения.

Если рассматривать принцип - как основное правило деятельности [3], то его можно сформулировать следующим образом – удержать воздействие проектируемого объекта на ориентировочно-прогнозируемом допустимом уровне воздействия на окружающую среду благодаря регулирующим процессам естественного самоочищения (разбавление, сорбция, ионный обмен, осаждение и др.) и управляющим инженерным мероприятиям.

Концепция контролируемого воздействия должна «покоиться на трех китах» – самоочищении, инженерной профилактике и мониторинге, увязанных между собой последовательно уточняемыми (на основе результатов наблюдений) прогнозами [4].

Применительно к Коркинскому разрезу эта концепция может быть реализована, т. к. он относится к «горнодобывающим элементам рельефа»; по размеру достаточно крупный, и характеризуется наличием участков, имеющих защитные геологические свойства от загрязнения. Согласно тектонической схеме, исследуемый район находится в пределах Восточно-Уральского синклинория. Сильно метаморфизированные и дислоцированные палеозойские породы этой зоны в виде ступенчатой системы сбросов и уступов погружаются под покров отложений Западно-Сибирской низменности [6]. Это позволяет рассматривать разрез до отметки +210 м – как безопасный объект, подземные воды зоны активного водообмена расположены выше этой отметки и в настоящий момент разгружаются в него. За счет испарения с увеличивающейся площади водной поверхности поднятие уровня воды выше этой отметки не прогнозируется.

Инженерная профилактика заключается в подготовке территории с выполаживаем уступов и бортов, сменой выпусков во избежание крупных эрозионных форм, отбором отстоявшейся воды на обогатительную фабрику, ведением наблюдений за процессом доставки закладочного материала и количеством оборотной воды.

Мониторинг в разрезе выполняется за составом и уровнем воды в нем и в наблюдательных скважинах, процессами на бортах и уступах разреза. Режимные

наблюдения сопровождаются прогнозными расчетами с применением превентивных мер, т.е. происходит управление процессом рекультивации.

Опыт комплексного проектирования необходимо расширять, особенно в таких регионах как Урал, где более 300 лет формируются нарушенные земли, появляются технологии, позволяющие отрабатывать малоперспективные месторождения в прошлом или техногенные месторождения.

Для реализации таких проектов необходимо задействовать научно-исследовательские и проектно-изыскательские работы с привлечением ведущих научных и проектных институтов в области горного дела, геомеханики, гидрогеологии и экологии.

Совместное использование техногенных ресурсов при отработке различных видов минерального сырья, в частности, связанное с заполнением отработанного пространства угольного разреза «Коркинский» закладочным материалом на основе хвостов обогатительной фабрики АО «Томинский ГОК», является уникальным и крупнейшим экологическим проектом России по устранению накопленного ранее экологического вреда [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончар Н. В., Соколовский А. В., Терешина М. А. Проект комплексного освоения георесурсов // Рациональное освоение недр. – 2023. – № 3. – С.38-44.
2. Гуман О.М., Антонова И.А., Макаров А.Б., Гончар Н.В. Роль техногенных минеральных образований при рекультивации нарушенных земель в Уральском регионе / Материалы Общероссийской научно-практической конференции «Инженерно-экологические изыскания – нормативно-правовая база, современные методы и оборудование», г. Москва, 22 сентября 2023 г. – С.75-83.
3. Гуман О. М. Эколого-геологические условия полигонов твердых бытовых и промышленных отходов Среднего Урала: автореф. дисс. ... докт. геол-мин. наук: 25.00.36. – Екатеринбург, 2009. – 42 с.
4. Мироненко В. А. Проблемы гидрогеоэкологии. Том 3. Прикладные исследования (книга 1) / Мироненко В. А., Румынин В. Г. – М.: Изд-во МГГУ, 1998. – С. 29-103.
5. Опыт освоения месторождений медно-порфирового типа на Урале / А.В.Сизиков, Ю.А. Король и др. // Записки Горного института. – 2017. – Т. 228. – С. 641-648.
6. Рыбникова Л. С., Рыбников П. А., Смирнов А. Ю., Галицкая И. В., Батрак Г. И. , Лысенко О. В. Пономарев В. С. Формирование гидрогеологических условий Челябинского угольного бассейна на постэксплуатационном этапе // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. – 2023. – № 2. – С. 3-18.
7. Соколовский А.В., Гончар Н.В. Оценка направлений использования техногенных ресурсов при отработке различных видов минерального сырья // Горная Промышленность. – 2023. – №5. – С.124-129.

8. Улановский В.М., Гончар Н.В., Мананов Р.Ш., Соколовский А.В., Кузьмин К.Б., Петров А.М. Томинский горно-обогатительный комбинат – одно из современнейших производств России // Горная промышленность. 2023. – № 4. – С. 42-45.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гуман Ольга Михайловна, проф., д.г-м.н., директор ООО «Уралгеопроект», Екатеринбург;

Guman Olga Mikhailovna, Professor, Doctor of Sciences, Director of Uralgeoproekt LLC, Ekaterinburg;

Гончар Наталья Валерьевна, к.т.н., вице-президент по экологической и промышленной безопасности, «Русская медная компания», Екатеринбург;

Gonchar Natalia V., Ph.D., Vice President for Environmental and Industrial Safety, Russian Copper Company, Ekaterinburg.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

Мусина Л.Д., Студенок А.Г., Студенок Г. А.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Аннотация. В статье исследуются текущие вызовы, связанные с переработкой отходов и предлагаются перспективные подходы для их решения. Авторы подчеркивают, что переработка отходов является важным элементом устойчивого развития, поскольку позволяет уменьшить загрязнение окружающей среды и эффективно использовать ресурсы.

Ключевые слова: отходы, переработка, recycling, технология, вторичное сырье.

MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS OF WASTE RECYCLING

Musina L.D., Studenok A.G.

Ural State Mining University

Abstract. The article examines the current challenges associated with waste recycling and suggests promising approaches to solve them. The authors emphasize that waste recycling is an important element of sustainable development, as it reduces environmental pollution and efficiently uses resources.

Keywords: waste, recycling, recycling, technology, secondary raw materials.

В современном мире проблема утилизации отходов выходит на первый план, в то время как планета сталкивается с экологическим кризисом, усугубляемым накоплением мусора. Вторичная переработка отходов представляет собой одно из решений, способствующих снижению объемов мусора, сокращению использования природных ресурсов и уменьшению загрязнения окружающей среды. Этот процесс не только способствует сохранению природы, но и открывает новые экономические возможности, создавая рабочие места и стимулируя инновации.

Однако вопросы эффективности и рентабельности вторичной переработки остаются актуальными, поскольку технологические, логистические и финансовые препятствия часто затрудняют ее реализацию. Важно также учитывать социальный аспект, включая повышение осведомленности населения и участие общества в процессе сортировки и сбора отходов. В статье рассматриваются как текущие проблемы, так и перспективы развития вторичной

переработки отходов, необходимость комплексного подхода к решению этой важной задачи.

Вопросы вторичной переработки отходов набирают актуальность на фоне возрастающих объемов потребления и, как следствие, роста производства отходов во всем мире. Проблематика эффективного управления отходами становится все более острой из-за истощения природных ресурсов, негативного влияния на окружающую среду и изменения климата. Вторичная переработка - ключевое направление в решении этой проблемы, поскольку она позволяет не только сократить объемы захоронения отходов, но и снизить потребление первичных ресурсов. Тем не менее, реализация потенциала вторичной переработки сталкивается с рядом препятствий: ограниченными технологическими возможностями, высокими затратами на сбор и сортировку отходов, а также необходимостью развития инфраструктуры для переработки. Это требует комплексного подхода к управлению отходами и активизации усилий как со стороны государства, так и частного сектора. Несмотря на существующие трудности, перспективы развития вторичной переработки кажутся многообещающими благодаря инновациям в области рециклинга, увеличению ответственности производителей и растущему экологическому сознанию общества.

Современная система вторичной переработки отходов сталкивается с целым рядом сложностей, влияющих на состояние окружающей среды. Во-первых, низкий уровень сортировки и разделения отходов приводит к снижению эффективности перерабатывающих процессов. Многие материалы, пригодные для повторного использования, оказываются на свалках, увеличивая объемы необработанных отходов и угрозу загрязнения. Во-вторых, отсутствие развитой инфраструктуры и новейших технологий в некоторых регионах ограничивает возможности переработки, приводя к накоплению отходов в окружающей среде. Это вызывает вредные выбросы в атмосферу, загрязнение водоемов и почв, а также негативно сказывается на биоразнообразии. Кроме того, проблема экономической неэффективности переработки из-за высоких затрат на сбор, сортировку и переработку материалов остается актуальной, что подрывает интерес бизнеса к инвестициям в данную сферу. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включая улучшение системы управления отходами и стимулирование использования инновационных технологий. [1]

Развитие вторичной переработки отходов активно направлено на внедрение новых технологий и подходов, которые позволяют повысить эффективность процессов и сократить негативное воздействие на окружающую

среду. Одним из перспективных направлений является использование инновационных методов сортировки, таких как спектральный анализ или машинное обучение, которые значительно увеличивают точность разделения материалов. Это позволяет извлекать больше вторсырья из отходов, снижая объемы захоронения.

Другой важный аспект – разработка новых материалов, легко поддающихся переработке. Примером служат биоразлагаемые пластики и композитные материалы, спроектированные таким образом, чтобы их можно было эффективно перерабатывать или даже компостировать. [2]

Также важной перспективой является расширение инфраструктуры для сбора и переработки отходов, включая развитие систем отдельного сбора отходов и строительство высокотехнологичных перерабатывающих производств. Это не только улучшит эффективность переработки, но и создаст условия для замкнутого цикла обращения материалов, тем самым снижая воздействие на окружающую среду за счет сокращения потребления первичных ресурсов.

В развитии вторичной переработки отходов ключевую роль играют как государственный сектор, так и частный бизнес. С одной стороны, правительство создаёт законодательную базу, стимулируя или обязывая к переработке отходов, вводит налоговые льготы и субсидии для компаний, занимающихся утилизацией отходов. Кроме того, на государственном уровне могут разрабатываться программы по повышению осведомлённости населения о значимости переработки и сортировки мусора, что, в свою очередь, увеличивает количество вторсырья, доступного для переработки. С другой стороны, для бизнеса открытые государственными программами возможности могут стать стимулом для инвестиций в современные технологии переработки, разработку новых материалов из вторсырья, исследования в области уменьшения отходов производства. Эффективное взаимодействие между государственным сектором и частным бизнесом может существенно повысить эффективность системы переработки отходов, сделав её более привлекательной для инвестиций и, как следствие, более устойчивой и экологичной на долгосрочную перспективу.

Федеральный закон №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» обязывает производителей продукции нести ответственность за утилизацию отходов, образующихся в результате потребления произведенных ими товаров. У производителей есть альтернатива — платить экологический сбор или перерабатывать отходы самостоятельно. [3]

Являясь самым крупным государством в мире, Россия несет груз ответственности в поддержании благоприятной окружающей среды. Но переработка отходов — не только забота об окружающей среде, это еще и неограниченные ресурсы, которые практически не имеют стоимости, но могут обогатить не одно предприятие [4]. Именно по той причине государству стоит уделять больше внимания разработке стратегий по развитию и поддержанию отечественных организаций, целью которых является вторичное использование сырья (отходы), образуемого при переработке первичного природного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дарбишева П.Г. Современные проблемы вторичной переработки отходов // Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова. – М.: 2016. С. 141-144.
2. Девяткин, В.В. Отходы как вторичные материальные ресурсы / В.В. Девяткин; ФГУ НИЦПУРО // Экология производства. – 2007. – № 2.
3. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024).
4. Баурина С. Б. Система менеджмента профессионального здоровья и производственной безопасности в организации // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. – 2015. – №1. – С. 42-47.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мусина Лилия Джалиловна – магистрант кафедры инженерной экологии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, пер. Университетский, 7, Россия; e-mail: 22295524@m.ursmu.ru;

Musina Lilia Dzhaliilovna – Undergraduate student of the Department of Environmental Engineering, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, lane. Universitetskiy 7, Russia; e-mail: 22295524@m.ursmu.ru;

Студенок Андрей Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент, кафедра инженерной экологии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, пер. Университетский, 7, Россия, e-mail: ief.ie@m.ursmu.ru;

Studenok Andrey Gennadievich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Environmental Engineering, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, lane Universitetskiy 7, Russia, e-mail: ief.ie@m.ursmu.ru;

Студенок Геннадий Андреевич – кандидат технических наук, доцент, кафедра инженерной экологии, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, пер. Университетский, 7, Россия, e-mail: ief.ie@m.ursmu.ru;

Studenok Gennady Andreevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Environmental Engineering, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, lane Universitetskiy 7, Russia, e-mail: ief.ie@m.ursmu.ru.

СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Лебедева Т. А., Мешавкина Ю. А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье рассматриваются причины и последствия современного уровня загрязнения и разрушения природной среды. Сделан акцент на важности сохранения биогеоценозов, биоты, биосферы и естественных экосистем. Показано изменение среды биосферы в 1972–2000 гг. и прогнозируются ожидаемые тенденции до 2030 г. Проанализировано понятие «устойчивости окружающей среды» как ключевого понятия в решении проблем деградации окружающей среды.*

***Ключевые слова:** биоген, биогеоценоз, биота, биосфера, естественные экосистемы, устойчивость, окружающая среда загрязнения, антропогенная среда.*

CURRENT LEVEL OF POLLUTION AND DESTRUCTION NATURAL ENVIRONMENT

Lebedeva T. A., Meshavkina Yu. A.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The article examines the causes and consequences of the current level of pollution and destruction of the natural environment. Emphasis is placed on the importance of preserving biogeocenoses, biota, biosphere and natural ecosystems. The change in the biosphere environment in 1972–2000 is shown. and expected trends up to 2030 are predicted. The concept of “environmental sustainability” is analyzed as a key concept in solving problems of environmental degradation.*

***Keywords:** biogen, biogeocenosis, biota, biosphere, natural ecosystems, sustainability, environmental pollution, anthropogenic environment.*

Современный уровень загрязнения и разрушения природной среды является серьезной проблемой, требующей глобального внимания. По мере того, как деятельность человека продолжает оказывать негативное воздействие на окружающую среду, понимание роли биогенов, биогеоценозов, биоты, биосферы и естественных экосистем становится решающим.

Биогены относятся к живым организмам, которые вносят свой вклад в формирование определённой среды обитания или экосистемы. [1] Эти организмы, в совокупности называются биота, взаимодействуют друг с другом и со своей физической средой, создавая сложные системы – биогеоценозы

(таблица 1). Биосфера является глобальной суммой всех экосистем [2]. Человеческая деятельность нарушает эти сложные системы.

Таблица 1

Последствия для биосферы деятельности человеческого общества и биоты [3]

Цивилизация	Биота
Экономический рост, наращивание физической массы, развитие ради роста, максимизация выгод	Развитие, а не рост, постоянство массы биоты и концентрации биогенов в биосфере, сбалансированность
Экспансия, захват и расширение пространства корпоративными структурами и индивидами, глобализация	Экспансия для замещения нарушенных биогеоценозов, сохранение их размеров и ареалов
Достижение только краткосрочных целей [максимальные прибыль и рост]	Долгосрочные цели сохранения вида и жизни на Земле
Неустойчивость, разделенность системы	Постоянство поддерживаемое развитие
Превращение стабилизирующего отбора в неустойчивую рыночную систему, разрушающую геном человека	Стабилизирующий отбор – инструмент стабилизации жизни и окружающей среды
Игнорирование природных границ и пределов, определяемых законами биосферы	Установление пределов и границ биосферы, её функционирования в целях сохранения жизни
Полная зависимость от биосферы и её нормального функционирования	Самоорганизующаяся система, создавшая биосферу и поддерживающая её в интересах всего живого
Загрязнение и разрушение собственной среды обитания	Сохранение среды обитания

Естественные экосистемы представляют собой самоподдерживающиеся и саморегулирующиеся системы, где биотические компоненты взаимодействуют с абиотическими.

Однако антропогенная среда, которая охватывает все среды, измененные человеческой деятельностью, часто нарушает естественные процессы, угрожая стабильности и устойчивости естественных экосистем (таблица 2).

Таблица 2

Изменения среды биосферы в 1972–2000 гг. и ожидаемые тенденции до 2030 г. [4]

Характеристика	Тенденция 1972–2009 гг.	Сценарий 2030 г.
Сокращение площади естественных экосистем	Сокращение со скоростью 0,5–1,0% в год на суше; к началу 2000-х гг. их сохранилось около 40%	Сохранение тенденции, приближение почти к полной ликвидации на суше
Потребление первичной биологической продукции	Рост потребления: 40% на суше, 25% - глобальный	Рост потребления: 80–85% на суше, 50–60% - глобальный
Сокращение площади лесов	Сокращение со скоростью от 117 [1980г.] до 180±20 тыс. км ² в год; лесовосстановление относится к сведению как 1:10	Сохранение тенденции, сокращение площади лесов в тропиках с 18[1990 г.] до 9–11 млн. км ² , сокращение площади лесов умеренного пояса
Деградация земель	Рост эрозии, снижение плодородия, накопление загрязнителей, закисление, засоление, заболачивание	Сохранение тенденции, рост эрозии и загрязнения, сокращение сельскохозяйственных земель на душу населения
Стихийные бедствия, техногенные аварии	Рост числа на 5–7%, рост ущерба на 5–10%, рост количества жертв на 6–12% в год	Сохранение и усиление тенденции
Исчезновение биологических видов	Быстрое исчезновение биологических видов	Усиление тенденции по мере разрушения биосферы
Качественное истощение вод суши	Рост объёма сточных вод, точечных и площадных источников загрязнения, числа поллютантов и их концентрации	Сохранение и нарастание тенденции
Накопление поллютантов в средах и организмах, миграция в трофических цепочках	Рост массы и числа поллютантов, накопленных в средах и организмах, рост радиоактивности среды	Сохранение тенденций и возможное их усиление
Ухудшение качества жизни, рост заболеваний, связанных с загрязнением	Рост бедности, нехватка продовольствия, высокий уровень заболеваемости, необеспеченность чистой	Сохранение тенденций, рост нехватки продовольствия, рост заболеваний, связанных с экологическими

биосферы и её разрушением, распад генома человека, появление новых болезней	питьевой водой; рост генетических заболеваний, рост потребления лекарств, рост аллергических заболеваний, понижение иммунного статуса	нарушениями, в том числе генетических, расширение территории инфекционных заболеваний, появление новых болезней
Глобальное распространение супертоксиантов через трофические цепи, включая человека	Нарушение эндокринной системы человека	Нарастание тенденции, распространение заболеваний, связанных с эндокринной системой
Искусственная интродукция и случайная инвазия чужеродных видов в экосистемы	Нарушение экосистем, перенос вредителей и болезней растений и животных на человека, сокращение биоразнообразия	Нарастание процесса инвазии
Искусственное вторжение в геном организмов и человека, внедрение в оборот генетически измененных культурных растений и животных	Быстрое увеличение численности генетически измененных растений и рост площади занятых ими посевов	Нарастающий процесс генно-инженерной деятельности

Загрязнение, основным побочным продуктом антропогенной среды, оказывает разрушительное воздействие на биогеоценозы и биосферу. Загрязнение воздуха может привести к кислотным дождям, наносящим вред лесам и водной жизни. Загрязнение воды может отравить водные экосистемы, приводя к гибели морской жизни и нарушению пищевых цепей [5]. Загрязнение почвы может снизить плодородие почвы, влияя на рост растений и производство пищи.

Кроме того, загрязнение может вызывать мутации у организмов, нарушать циклы размножения и приводить к снижению биоразнообразия, дестабилизируя биогеоценозы и биосферу [6].

Устойчивость является ключевым понятием в решении проблем деградации окружающей среды [7]. Она заключается в удовлетворении наших нынешних потребностей без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Достижение устойчивости требует баланса между экономическим ростом, социальным развитием и охраной окружающей среды.

В контексте антропогенной среды устойчивость подразумевает управление человеческой деятельностью таким образом, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду [8].

Будущее нашей планеты зависит от нашей способности жить в гармонии с природой, и если мы не примем решительные меры по сохранению и восстановлению природного равновесия биогеоценозов и биосферы, то рискуем столкнуться с необратимыми последствиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров В.Н., Соколов В.Е. Биогеоценология. – М.: МГУ, 1986. –168 с.
2. Федоренко В.В., Русанов В.В. Экология биосферы. – М.: ЛКИ, 2008. – 416 с.
3. Лосев К. С. Мифы и заблуждения в экологии. – М.: Научный мир, 2010. – 224 с.
4. Васильев А.Н. Экология и устойчивое развитие: Учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2019. – 328 с.
5. Шилов С.Р., Горшков В.Г. Экология: Учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2018. – 539 с.
6. Родионов С.Л. Экология: Учебник для вузов. – М.: Академия, 2010. – 375 с.
7. Смирнов В.Н. Основы экологии. – М.: Просвещение, 2017. – 244 с.
8. Хачин Ю.С. Основы экологии и охраны окружающей среды. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 172 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лебедева Татьяна Анатольевна – канд. тех. наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, ORCID: 0000-0003-3796-9934, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Lebedeva Tatyana Anatolyevna – Ph.D. those. Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, ORCID: 0000-0003-3796-9934, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Mining University", 620144, Ekaterinburg, Kuibysheva St., 30, Russia, e-mail: taranova.ekb@bk.ru;

Мешавкина Юлия Андреевна – магистрант кафедры природообустройства и водопользования, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: juliameshavkina@mail.ru;

Meshavkina Yulia Andreevna– master’s student of the Department of Environmental Management and Water Use, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ural State Mining University”, 620144, Ekaterinburg, Kuibysheva St., 30, Russia; e-mail: juliameshavkina@mail.ru

РАЗДЕЛ 5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

УДК 621.926.2-047.42

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Дылдин Г. П., Гревцев Н. В., Дылдин А. Г.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье рассматривается вопрос изучения взаимосвязей между параметрами процесса дробления – грохочения, для получения математического описания работы многостадийного дробильного комплекса, используя данные планированного эксперимента, проведенного в дробильно-сортировочном цехе (ДСЦ) ЗАО карьера «Гора Хрустальная». Математическое описание технологического комплекса ДСЦ, выполненное на основе экспериментальных исследований, представлено в виде системы линейных уравнений. Определение оптимальных режимов работы агрегатов технологической линии по выпуску товарных фракций кварца осуществлено методом крутого восхождения по функции отклика.*

***Ключевые слова:** технологический комплекс, дробление, грохочение, планированный эксперимент, моделирование, оптимизация.*

APPLICATION OF A MULTIVARIATE EXPERIMENT FOR MODELING OF THE MINING AND TECHNOLOGICAL COMPLEX

Dyldin G. P., Grevtsev N. V., Dyldin A. G.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The article discusses the issue of studying the relationships between the parameters of the crushing and screening process in order to obtain a mathematical description of the operation of a multi-stage crushing complex, using data from a planned experiment conducted in the crushing and screening shop (CSS) of the Mount Khrustalnaya quarry CJSC. A mathematical description of the DSC technological complex, carried out on the basis of experimental studies, is presented in the form of a system of linear equations. The determination of the optimal operating modes of the units of the technological line for the production of commercial quartz fractions was carried out using the steep ascent method using the response function.*

***Keywords:** technological complex, crushing, screening, planned experiment, modeling, optimization.*

Структура модели любого технологического комплекса или отдельного элемента комплекса определяется выбранным способом математического описания, результатом анализа комплекса, как управляемого объекта, итогом

которого является выделение наиболее значимых каналов управления и возмущения, а также с целью идентификации технологического комплекса.

В качестве конечной цели идентификации технологических комплексов или отдельных элементов комплексов рассматривается обычно использование получаемой математической модели для синтеза системы управления.

В технологические комплексы дробления в качестве элементов включаются питатели, дробилки и грохоты. Эти элементы могут различаться принципами действия и конструкциями, но алгоритмические структуры моделей однотипных элементов являются одинаковыми. [1].

Эксперимент считается многофакторным, если в процессе эксперимента изменяются два или больше факторов, при этом каждый фактор принимает несколько фиксированных значений или уровней.

Непосредственному проведению многофакторного эксперимента предшествует подготовительная работа – предпланирование или организация эксперимента, которая состоит из следующих этапов [2]:

- 1) изучение объекта и формулировка цели экспериментального исследования;
- 2) выбор откликов;
- 3) выбор факторов и их интервалов варьирования;
- 4) разработка экспериментальной установки и программного обеспечения;
- 5) составление таблицы условий и плана эксперимента.

Технологический комплекс переработки кварцевой руды ЗАО Карьер «Гора Хрустальная» включает крупное, среднее, мелкое дробление и грохочение.

Горная масса питателем подается в щековую дробилку крупного дробления СМД 110 с разгрузочной щелью 100 мм. Дробленая горная масса проступает на грохот Г1 с размерами отверстий сита 10 мм. Надрешетный продукт грохота подается конвейером в щековую дробилку среднего дробления СМД108 с размером разгрузочной щели 70 мм. Подрешетный продукт грохота Г1 идет в отсев.

Продукты дробления дробилки СМД108 подаются конвейером на инерционный грохот Г3 с размерами отверстий сетки 20 мм. Подрешетный продукт грохота Г3 поступает в валковые дробилки мелкого дробления СМ12. Надрешетный продукт грохота Г3 возвращается конвейером в дробилку СМД108. Продукты дробления дробилок СМ12 на двухситном грохоте Г4, с размером отверстий сит 5 мм и 2 мм (3 мм), разделяются на три фракции +5 мм, 2–5 мм и -2 мм. Фракция +5 мм возвращается в дробилки СМ12 на повторное дробление. Фракция 2–5 мм является товарной, а подрешетный продукт -2 мм направляется на инерционные грохота Г5 и Г6. Подрешетный продукт грохота Г5, с размером отверстий сита 1 мм, идет в отсев, а надрешетный продукт

разделяется на грохоте Г6, с размером отверстий сита 1 мм. на товарные фракции 1–2 мм (1–3 мм) и 0,5–1 мм.

С целью изучения взаимосвязей между параметрами процесса дробления, для получения математического описания работы многостадийного дробильного комплекса, использованы данные планированного эксперимента, проведенного в дробильно-сортировочном цехе (ДСЦ) ЗАО карьера «Гора Хрустальная» [3].

Математическое описание технологического комплекса ДСЦ, выполненное на основе экспериментальных исследований, представлено в виде системы линейных уравнений 1.

Основным производителем товарных фракций технического кварца в технологической схеме ДСЦ являются дробилки СМ-12.

Поэтому основной задачей исследований было определение оптимальных режимов работы валковых дробилок, а также щековой дробилки СМД-108 и грохотов №3 и № 4, режимы которых определяют эффективность работы валковых дробилок.

$$\begin{aligned}
 Q_{Г3} &= 42,12 - 0,734C_{щ}; \\
 Q_{В} &= 107,48 - 2,253C_{щ} + 11,825C_{В} - 8,483l_{Г}; \\
 Q_{В}^{0,5-1} &= 3,277 - 0,0965C_{щ} + 1,448l_{Г}; \\
 Q_{В}^{1-2} &= 1,39 - 0,0717C_{щ} + 0,508l_{Г}; \\
 Q_{В}^{1-3} &= 18,65 - 0,225C_{щ} + 0,31C_{В} - 0,721l_{Г}; \\
 Q_{В}^{2-5} &= 8,433 - 0,363C_{щ} + 5,558C_{В} - 1,367l_{Г}; \\
 Q_{В}^{0-0,5} &= 2,54 - 0,359C_{щ} + 0,868l_{Г}; \\
 I_{В} &= 71,333 - 0,475C_{щ} - 3,042C_{В} + 2,417l_{Г};
 \end{aligned} \tag{1}$$

В формулах обозначено: $C_{щ}$ – производительность щековой дробилки, т/ч; $C_{В}$ – размер щели валковой дробилки, мм; $l_{Г}$ – размер отверстий сита грохота № 4, мм; $Q_{Г3}$ – производительность грохота № 3 по подрешётному продукту, т/ч; $Q_{В}$ – производительность валковой дробилки, т/ч; $Q_{В}^{0-0,5}$, $Q_{В}^{0,5-1}$, $Q_{В}^{0,5-2}$, $Q_{В}^{1-2}$, $Q_{В}^{1-3}$, $Q_{В}^{2-5}$ – производительности соответственно по песку 0–0,5 мм и по фракциям 0,5–1мм, 0,5–2 мм, 1–2 мм, 1–3 мм, 2–5 мм в продуктах дробления валковой дробилки, т/ч; $I_{В}$ – ток двигателя валковой дробилки, А.

Основным производителем товарных фракций технического кварца в технологической схеме ДСЦ являются дробилки СМ12. Поэтому основной задачей исследований было определение оптимальных режимов работы валковых дробилок, а также щековой дробилки СМД108 и грохотов №3 и 4, режимы которых определяют эффективность работы валковых дробилок.

Проверка адекватности модели выполнена по критерию Фишера $F_{кр} = (1; 7; 0,95) = 234$. Проверка значимости коэффициентов проведена с использованием критерия Стьюдента при $t(7; 0,95) = 2,7$.

Полученная модель многостадийного процесса дробления использована для определения оптимальных режимов работы оборудования дробильного комплекса. В качестве критерия оптимизации принято получение максимальной производительности комплекса дробления по мелким товарным фракциям кварца.

$$\max Q_{м.т.ф} = f(c_{щ}, c_{в}, l_{Г}). \quad (2)$$

В качестве ограничений приняты: размеры разгрузочных щелей дробилок, диаметр отверстий сит грохота Г4 и ток двигателей дробилок.

Определение режимов работы агрегатов осуществлено методом крутого восхождения по функции отклика. Расчёт режимов работы оборудования ДСЦ для фракций кварца 0,5 – 1 мм, 1 – 2 мм и 1 – 3 мм приведён в табл.1, 2, 3.

Пропускная способность грохота ограничена, поэтому оптимальные режимы работы дробилок определены исходя из максимальной производительности грохота по отдельным фракциям.

Таблица 1

Определение оптимальных режимов оборудования при производстве кварца фракции 0,5 – 1 мм

Уровень изменения факторов	Факторы		
	$C_{щ}$, мм	$C_{в}$, мм	$l_{Г}$
Основной (x_0)	40	6	4
Интервал варьирования (Δx)	10	2	1
Верхний (+1)	50	8	5
Нижний (-1)	30	4	3
Опыты №	План эксперимента		
	Значения факторов		
	X_1	X_2	X_3
1	-1	-1	+1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	+1

b_i	-0,0839	-0,0579	+0,506
$b_i \times \Delta x$	-0,839	-0,116	0,506
шаг	-5,0	-1,0	+0,5
1 шаг	40	6	4
2 шаг	35	5,0	4,5
3 шаг	30	4,0	5,0
4 шаг	25	3,4	5,5

Таблица 2

Определение оптимальных режимов оборудования при производстве кварца фракции 1- 2 мм

Уровень изменения факторов	Факторы		
	$C_{щ}$, мм	$C_{в}$, мм	l_{Γ}
Основной (x_0)	40	6	4
Интервал варьирования (Δx)	10	2	1
Верхний (+1)	50	8	5
Нижний (-1)	30	4	3
Опыты №	План эксперимента		
	Значения факторов		
	X_1	X_2	X_3
1	-1	-1	+1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	+1
b_i	+0,0008	-0,0717	+0,508
$b_i \times \Delta x$	0,008	-0,143	+0,508
шаг	0	-0,5	0,5
1 шаг	40	6	4
2 шаг	40	5,5	4,5
3 шаг	40	5,0	5,0
4 шаг	40	4,5	5,5

Таблица 3

Определение оптимальных режимов оборудования при производстве кварца фракции 1 - 3 мм

Уровень изменения факторов	Факторы		
	$C_{щ}$, мм	$C_{в}$, мм	l_{Γ}
Основной (x_0)	40	6	4
Интервал варьирования (Δx)	10	2	1
Верхний (+1)	50	8	5
Нижний (-1)	30	4	3
Опыты №	План эксперимента		
	Значения факторов		
	X_1	X_2	X_3

1	-1	-1	+1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	+1
b_i	-0,225	+0,31	-0,728
$b_i \times \Delta x$	2,25	0,62	0,728
шаг	2,0	-0,5	0
1 шаг	40	6,0	3
2 шаг	42	5,5	3
3 шаг	44	5,0	3
4 шаг	46	4,5	3
5 шаг	48	4,0	3

Полученные результаты. Оптимальные режимы работы оборудования дробильного комплекса:

для фракции 0,5 – 1 мм; $C_{ш} = 35$ мм; $C_{в} = 5,0$ мм; $l_{Г} = 4,5$ мм; $Q^{0,5-1} = 3,27$ т/ч;

для фракции 1 – 2 мм; $C_{ш} = 40$ мм; $C_{в} = 5,0$ мм; $l_{Г} = 5,0$ мм; $Q^{1-2} = 3,57$ т/ч;

для фракции 1 – 3 мм; $C_{ш} = 46$ мм; $C_{в} = 4,5$ мм; $l_{Г} = 3,0$ мм; $Q^{1-3} = 7,53$ т/ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прокофьев Е. В. Автоматизация технологических процессов и производств. - УГГУ, 2013. 356 с

2. Егоров А. Е., Азаров Г. Н., Коваль А. В. Исследование устройств и систем автоматики методом планирования эксперимента. – Харьков.: Вища шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1986. - 240 с.

3. 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. – С. 462-464.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Дылдин Герман Петрович – канд. техн. наук, доцент кафедры горной механики Уральского государственного горного университета. e-mail:

German.dyldin@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7106-4816>;

Гревцев Николай Васильевич – д-р техн. наук, профессор кафедры природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета. E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0000>

Дылдин Александр Германович – аспирант кафедры природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета. e-mail: alexandre.dyldin@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7788-0251>

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ТОРФЯНОЙ ПРОДУКЦИИ

Стихин А.А., Тяботов И.А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассмотрена возможность повышения эффективности производства торфяной продукции путем организации формирования торфяной массы через нагреваемую насадку. Показаны качественные показатели торфяной продукции в процессе термической обработки формуемого торфа.

Ключевые слова: термическая обработка, торфяное сырье, формуемый торф, уменьшение влажности.

THERMAL TECHNICAL ASPECTS OF INCREASING PRODUCTION EFFICIENCY AND QUALITY OF PEAT PRODUCTS

Stikhin A.A., Tyabotov I.A.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

Abstract. The article discusses the possibility of increasing the efficiency of peat production by organizing the formation of peat mass through a heated nozzle. The quality indicators of peat products during the heat treatment of molded peat are shown.

Keywords: heat treatment, peat raw materials, molded peat, moisture reduction.

Развитие производств с участием торфа как сырья для получения разнообразных удобрений, питательных смесей, кормовых биодобавок, физиологически активных веществ и биостимуляторов роста животных и растений, сырья для химической переработки, производство сорбентов, медицинских препаратов и многих других продуктов его глубокой переработки. Более того, можно полагать, что именно растущее разнообразие торфяных производств энергетического и коммунально-бытового топлива, а также сельскохозяйственного использования торфа представляет более характерную, чем рост объемов добычи, черту рационального и комплексного использования торфа.

Добыча торфа, по своей сути, является технологическим процессом по обезвоживанию (сушке) торфяного сырья. Технологии обезвоживания торфа могут быть различными, но конечной целью любой технологии является

получение воздушно-сухого торфа, который может использоваться для различных целей. Добыча формованного торфа может осуществляться в различных регионах страны, в том числе и в зонах с устойчивым сезонным промерзанием и в неблагоприятных природно-климатических условиях.

Мировой опыт, наличие сырьевых ресурсов и инфраструктурных возможностей, экономическая эффективность новых биоэнергетических технологий позволяют прогнозировать в обозримом будущем создание реальных условий в России для создания биоэнергетических комплексов малой мощности системы рассредоточенной энергетики, использующих местные возобновляемые биоэнергетические ресурсы. Эти условия в наиболее общей форме характерны для всей горной промышленности: во-первых, осложнение горно-геологических условий разработки месторождений и, во-вторых, усиление дифференциации внешних условий их эксплуатации [1].

Характерной и существенной особенностью современного технического уровня торфяной промышленности является сезонность добычи торфа, обусловленная естественной, полевой сушкой торфа, так и искусственной досушки. Этим определяется характер применяемого технологического оборудования, предназначенного для сезонной добычи, сушки и уборки торфа.

Исследование процесса формования торфа через нагревательную насадку показало, что образование граничного теплового слоя с вязкостью, отличной от вязкости объемной структуры, обуславливает, во-первых, формование торфа пониженной влажности, во-вторых, увеличение производительности формуемого аппарата. Расчет теплообмена при поверхностной термической обработке формуемого торфа при продавливании его через нагреваемую насадку можно с достаточной степенью точности производить на основе модели стружечного течения. В этом случае, если не учитывать влияние коаксиальной теплопроводности, то уравнение энергии сводится к уравнению теплопроводности Фурье.

Эти изменения зависят от термодинамических условий взаимодействия торфомассы с греющей поверхностью насадки, формы связи влаги с торфом и особенностей его структуры. Изменяя параметры поверхностной термической обработки формуемого торфа, можно менять условия тепломассопереноса в контактном слое, а, следовательно, и происходящие в нем фазовые и структурообразовательные превращения. В процессе термообработки изменения претерпевает также и групповой состав торфа. Так, в осоковом торфе в результате термического воздействия возрастает содержание битумов, гуминовых кислот и лигнина, но убывает количество растворимых в воде

легкогидролизуемых веществ. В фускум-торфе с повышением температуры увеличивается содержание как битумов, так и легко гидролизуемых веществ [2]. Следовательно, изменения в групповом составе при термическом воздействии определяются не только температурой обработки, но и самой природой торфа.

При термообработке органического вещества торфа происходит разложение наименее термостойких водорастворимых и легкогидролизуемых веществ. Повышается относительное содержание гуминовых кислот, битумов и лигнина на начальных этапах термической деструкции и уменьшается содержание гуминовых на последующем этапе [3]. Опыты по формированию торфа различной влажности и дисперсности, изучение влияния поверхностной термической обработки на водно-физические свойства сформованного торфа и качество готовой продукции подтвердили это положение.

Влияние поверхностной термической обработки на водно-физические свойства влажного сформованного торфа оценивались по кинетике водопоглощения и показателем водопрочности – временем нахождения образцов в воде, в течение которого они сохраняли целостность и не разрушались. В результате установлено, что качественные изменения в структуре термически обработанного слоя обуславливают снижение водопоглощительной способности сформованного торфа в 2-3 раза. Причем наибольший эффект снижения водопоглощаемости сформованного торфа достигается при значениях температуры в зоне контакта 343-363 К. Кроме того, если термически обработанные образцы сформованного торфа находились в воде и не разрушались в результате набухания в течение 20-30 часов, то образцы, не подвергавшиеся термообработке, начинали разрушаться практически сразу после погружения в воду и полностью разрушались через 2-4 часа.

Определение физико-механических свойств высушенного кускового торфа показало, что поверхностная термическая обработка значительно повышает прочность готовой продукции. При этом с уменьшением влажности формируемого торфа эффективность поверхностной термической обработки повышается. Так, если формирование торфомассы влажностью 81,3 % через нагреваемую насадку ($T_k=363$ К) повышает прочность кускового торфа на 24%, то при формировании торфомассы 77,6 % повышает прочность кускового торфа на 59%.

Снижение водопоглощительной способности торфа возможно также путем его термической обработки не только при формировании, но и в других процессах как во влажном, так и в высушенном состоянии [4].

Согласно исследованиям [5] термическая обработка поверхности формуемого торфа осуществляется в результате передачи к ней тепла от нагреваемой внутренней поверхности насадки. Эксперименты по определению энергозатрат на термообработку торфа при формовании проводились на специальной установке, на которой записывались температура внутренней поверхности насадки и поверхности формуемого торфа на выходе из насадки и давление формования. Оборудование установки позволяло изменять параметры экспериментов в нужных пределах (температуру насадки и торфа, производительность, давления формования). Давление, необходимое для формования торфа через цилиндрическую насадку, энергозатраты на процесс формования, а также на переработку торфа, рекомендуется определять по известным методикам с учетом влияния термического воздействия на свойства торфа: предельное напряжение сдвига, коэффициенты внешнего и внутреннего трения, показатели вязкости и предельной энергоемкости деформирования путем введения коэффициента термического влияния, определяемого как:

$$\alpha(T) = \frac{A(T_1)}{A(T_2)}, \quad (1)$$

где, $A(T_1)$ и $A(T_2)$ – значение соответствующих показателей свойств торфа при температуре реальных условий – T_1 и температуре T_2 , при которой получено справочное значение показателя.

Принципиальное отличие термического способа воздействия на структуру торфа состоит в возможности локального подвода к поверхности формуемых кусков торфа энергии с большой удельной плотностью. Это позволяет интенсифицировать процессы структурообразования только в поверхностном слое и, благодаря этому, существенно повысить коэффициент полезного действия способа термообработки, т. е. увеличить долю энергозатрат, непосредственно определяющих изменения в структуре торфа [6].

Исследования по сушке сформованного торфа в однослойном расстиле в полевых условиях показали, что сушка термообработанного торфа происходит более интенсивно [7].

Таблица 1

Оценка влияния термообработки на процесс сушки торфа

Характеристика образцов	Влажность торфа при формовании, %	Длительность сушки, сут.	Влажность торфа в конце сушки, %
Торф термообработанный при $T = 800$ °С, $t = 10$ с	80,0	9	29,4
Торф, не подвергавшийся термообработке	80,0	9	35,4
Торф термообработанный при $T = 800$ °С, $t = 15$ с	85,0	7	41,2
Торф, не подвергавшийся термообработке	85,0	7	50,0
Торф термообработанный при $T = 800$ °С, $t = 10$ с	82,0	6	40,7
Торф, не подвергавшийся термообработке	82,0	6	42,9

Анализ полученных данных показывает эффективное влияние термической обработки на процесс сушки торфа.

Таким образом, условия теплообмена и массообмена в контактном слое при поверхностной термической обработке формируемого торфа позволяют интенсифицировать процессы структурообразования в обрабатываемом слое, которые обуславливают повышение качества как сформованного торфа, так и готовой продукции, тем самым обеспечивает снижение зависимости добычи формируемого торфа от погодных условий.

Современная торфяная промышленность объединяет добычу торфа, ряд производств по его переработке, а также промышленный транспорт торфа. Торфяные предприятия оснащены современными машинами и механизмами, применение которых позволило достигнуть высокого уровня механизации основных производственных процессов. В перспективе наряду с повсеместным достижением комплексной механизации производства в торфяной промышленности следует предполагать постепенный переход к высшим стадиям технического оснащения предприятий – к развитию автоматизированных и комплексно-автоматизированных производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Логинов В.П. Экономические проблемы технического прогресса в добыче минерального сырья. – М., Наука, 1971.
2. Нажесткин Б.П. Исследования эффективности вибрирования при формовании торфомассы пониженной влажности: научные доклады высшей школы // Журнал «Горное дело». – 1956. – № 2. – С. 32-34.

3. Зверев Д.П., Пушкарев Ю.В. Производство термобрикетов – путь улучшения качественных показателей торфяного топлива // Химия твердого топлива. – 1967. – № 4. – С 55-62.
4. Крылов Б.С. О влиянии высоких температур на торфоизоляционные плиты в процессе сушки // Торфяная промышленность. № 8. С. 25-28. – М.: Машгиз, 1962. – 384 с.
5. Журавлёв А.В. Физико-технологические способы управления природно-техногенными комплексами при разработке торфяных месторождений для производства формованного торфа: учебное пособие / А.В. Журавлев; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 162 с.
6. Журавлёв А.В. Критерии минимизации энергозатрат при получении формованной торфяной продукции с применением термического воздействия на процесс формования: Материалы Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. – С. 150-152.
7. Стихин А.А., Тяботов И.А., Свинин Ф.А., Самигуллина В.А. К вопросу досушки торфяного сырья. В сборнике: Уральская горная школа - регионам. материалы научно-практической конференции. Екатеринбург, 2023. – С. 445-446.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Стихин Андрей Александрович – преподаватель СПО, <https://orcid.org/0000-0001-9709-1129>, ФГБОУ ВО УГГУ, 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д.30. Россия. e-mail: ander.stixin.aleks@mail.ru;

Тяботов Иван Андреевич - канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО УГГУ, 620144, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д.30. Россия.

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ПРОИЗВОДСТВА СЖАТОГО ВОЗДУХА

Копачев В. Ф., Копачева Е. А.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** В статье приведены результаты моделирования использования новой системы управления компрессорной станцией, построенной на энергоэффективных алгоритмах управления турбоагрегатами с учетом мониторинга параметров воздухопроводной сети. Предлагаемая система позволяет значительно сократить затраты на выработку сжатого воздуха.*

***Ключевые слова:** сжатый воздух, компрессор, управление, автоматизация, энергетическая эффективность, мониторинг.*

ANALYSIS OF ENERGY EFFICIENCY OF OPERATIONAL CONTROL OF A COMPRESSED AIR PRODUCTION SYSTEM

Kopachev V. F., Kopacheva E. A.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The article presents the results of modeling the use of a new compressor station control system, built on energy-efficient algorithms for controlling turbine units, taking into account monitoring of air network parameters. The proposed system can significantly reduce the cost of producing compressed air.*

***Keywords:** compressed air, compressor, control, automation, energy efficiency, monitoring.*

В промышленном секторе развитых стран системы производства и распределения сжатого воздуха (СВ) являются одними из энергоемких потребителей электрической энергии на предприятиях. Результаты многочисленных исследований показывают, что текущий эксплуатационный КПД компрессорных станций (КС), на которых производится выработка СВ, находится в пределах 30 %. Некоторыми авторами отмечено, что потенциал сокращения непроизводительных потерь на КС может достигать более 10 % [1, 2]. Значительное влияние на КПД пневматической системы предприятия оказывают большие колебания давления в пневмосети, изношенность оборудования и утечки СВ. Задачи повышения энергоэффективности в системах производства и потребления СВ являются актуальными.

Организация автоматического управления КС является одной из актуальных задач интенсификации эксплуатации систем производства и транспортирования СВ [3, 4]. Она опирается на современные тенденции

развития отечественной и зарубежной технической базы автоматизации, широкие функциональные возможности современных программно-технических комплексов и позволяет решить необходимые целевые установки.

Рассмотрим результаты реализации способа управления работой КС по каналу «давление в коллекторе компрессорной станции» путем изменения числа работающих турбоагрегатов (ТА) на КС. Данный параметр был заложен в алгоритм управления КС и был реализован в модели работы КС, созданной в программной среде Simulink.

В качестве объекта моделирования была принята КС ПАО «Гайский ГОК», которая характеризуется следующими технико-экономическими показателями. Суточная выработка СВ на КС изменяется незначительно и в среднем составляет 1 132 425 м³/сут, при этом среднеквадратическое отклонение за месяц составляет 38 946 м³/сут. Суточное потребление СВ также незначительно изменяется и в среднем составляет 927 262 м³, при этом среднеквадратическое отклонение за месяц составляет 45 350 м³, что показывает большую динамику изменений потребления воздуха по сравнению с его выработкой на 16 %. Потребление СВ изменяется в пределах от 18 558 тыс. м³/мес до 27 540 тыс. м³/мес. Среднемесячное значение потребления СВ составило 22 295, 24 382 и 25 727 м³/мес в 2020, 2021 и 2022 годах, соответственно. Указанные данные показывают, что динамика среднемесячного расхода СВ, а также динамика расхода СВ в пределах календарного года является достаточно постоянной величиной, что обусловлено непрерывной трехсменной работой предприятия и технологическими нуждами производства.

Исходя из приведенных данных, потенциал снижения расхода электроэнергии на производство СВ находится в локализации непроизводительных утечек СВ и регулирования режима работы КС, основанного на суточных графиках использования технологического пневмооборудования.

Ввиду сложности топологии существующей ВС, которая имеет свойство изменять свою конфигурацию под нужды производства, рассмотрим показатели на упрощенной схеме ВС, которая по технологическим параметрам приближена к реальным условиям производства. В качестве объекта управления используем схему ВС, приведенную на рисунке 1.

Объект работает по заданному дневному графику. График выработки и потребления СВ в течение суток приведен на рисунке 2.

Основными технико-экономическими показателями работы компрессорной установки являются следующие параметры.

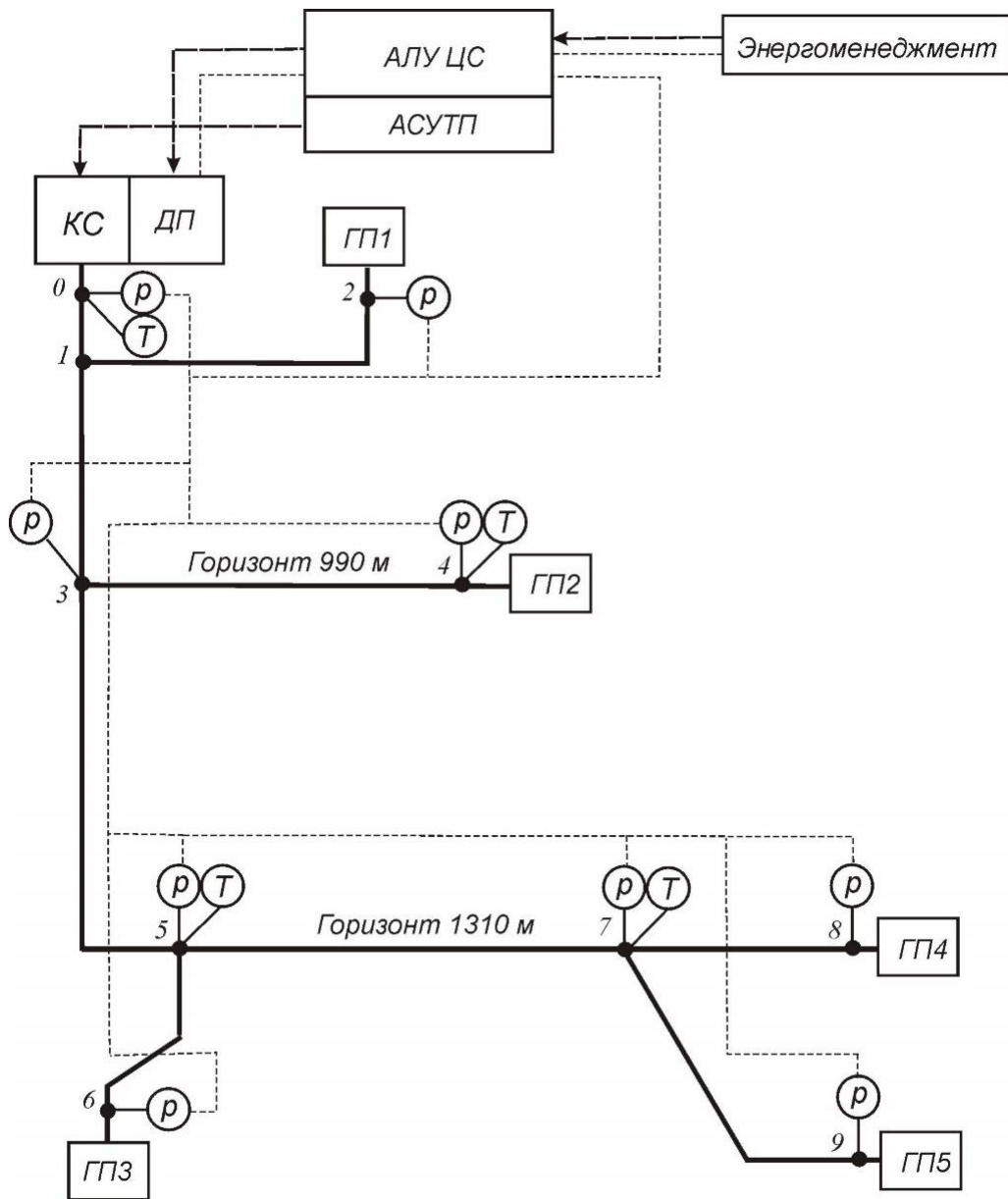


Рисунок 1 – Схема цифровой системы мониторинга ВС и управления КС:
 АЛУ ЦС – интеллектуальное логическое устройство цифровой системы;
 АСУТП – автоматическая система управления технологическим процессом; КС – компрессорная станция, ГП1...ГП5 – группы пневмопотребителей,
 p – датчики давления, T – датчики температуры, ДП – диспетчерский пункт;
 ——— — линия воздухопроводов; - - - - - — линии связи; - - - - -> — управляющие воздействия

Потребление СВ пневмопотребителями в течение суток определяется:

$$Q_{\text{сут}} = \int_{t=0}^{t=24} k_{\text{ут}} q_p(t) dt, \quad (1)$$

где $k_{\text{ут}}$ – коэффициент, учитывающий утечки на участках и в присоединениях.
 q , м³/час

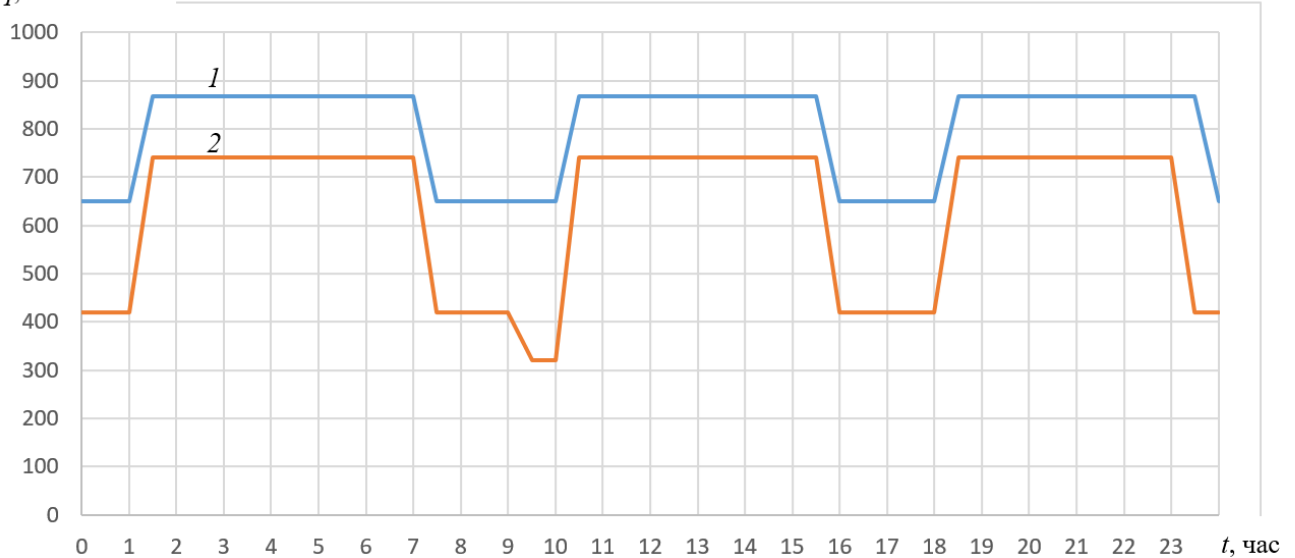


Рисунок 2 – Выработка (1) и потребление (2) СВ подземным рудником в течение суток

Суточная выработка СВ на КС при регулировании режима работы изменением числа работающих агрегатов:

$$Q_{\text{в.сут}} = \int_{t=0}^{t=24} K_3 Q_{\text{КС}}^{\Phi}(t) dt, \quad (2)$$

где K_3 – коэффициент загрузки КС; t – число часов работы КС в сутки, $Q_{\text{КС}}^{\Phi}$ – фактическая производительность КС.

Годовой расход электроэнергии на выработку сжатого воздуха:

$$W_{\Gamma} = K \cdot \frac{n \cdot N_{\text{д}}}{\eta_{\text{с}}} \cdot t \cdot n_{\text{р}}, \quad (3)$$

где K – коэффициент, учитывающий расход электроэнергии на подачу охлаждающей воды и вспомогательные нужды; $N_{\text{д}}$ – мощность, потребляемая приводными двигателями ТА; $\eta_{\text{с}}$ – КПД электрической сети.

Для центробежных компрессоров мощность $N_{\text{д}}$ определяется по их газодинамической характеристике в зависимости от режимной точки работы ТА.

Стоимость годового расхода электроэнергии на выработку сжатого воздуха по одно ставочному тарифу:

$$C_э = W_г \cdot Ц_э, \quad (4)$$

где $Ц_э$ – стоимость 1 кВт·ч электрической энергии (4,13 руб/кВт·ч) [5].

Для определения экономической эффективности предлагаемых технических решений для системы производства и распределения СВ, сведем все технико-экономические показатели в табл. 1.

Таблица 1

Основные технико-экономические показатели системы производства и распределения СВ

№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Ед. измерения	Тип системы		Изменение показателя
				Система без регулирования	Система с регулированием	
1	Число рабочих дней в году	n_p	дн.	365	365	-
2	Коэффициент утечек	$k_{ут}$	-	0,14	0,14	-
3	Коэффициент загрузки КС	$K_з$	-	0,9	0,9	-
4	Число часов работы компрессорной станции в сутки	t	час	24	24	-
5	Число ТА в работе	n	шт.	4	3-4	-
6	Паспортная производительность ТА	Q_k	м ³ /мин	250	250	-
7	Фактическая производительность КС	$Q_{КС}^Ф$	м ³ /мин	870	653/870	-
8	Суточное потребление СВ,	$Q_{сут}$	м ³ /сут	928200	928200	-
9	Годовой расход СВ,	$Q_г$	тыс.м ³ /год	338793	338793	-
10	Суточная выработка СВ,	$Q_{в.сут}$	м ³ /сут	1127520	1062923	-64597
11	Годовая выработка СВ	$Q_{в.г}$	тыс.м ³ /год	411545	387966	-23546
12	Мощность приводных двигателей ТА	$N_д$	кВт	1350	1350	-

13	Годовой расход электроэнергии	W_T	кВт·ч/год	51287494	48349149	-2938345
14	Удельный расход электроэнергии	W_3	кВт·ч/м ³	0,151	0,142	-0,008
15	Стоимость годового расхода электроэнергии	C_3	тыс.руб	211 817	199 682	-12 135

Показатели, приведенные в таблице 1, показывают, что при использовании управления КС с учетом регулирования выработки СВ по заданному алгоритму, основанному на использовании суточного графика потребления сжатого воздуха, а также обратной связи по давлению в сборном коллекторе КС, позволяет оптимизировать совместную работу ТА и снизить затраты на выработку сжатого воздуха на 64597 м³/сут и на 23546 тыс. м³/год, что составляет уменьшение расходов на 5,7 %.

Снижение выработки СВ приводит к снижению расхода электроэнергии на 2 938 345 кВт·ч/год, что в денежном эквиваленте составляет 12,135 млн. руб по действующим тарифам на электроэнергию.

Предлагаемая система управления КС может быть успешно реализована в системах производства и распределения СВ предприятий промышленного комплекса, имеющих в своем составе КС, оборудованных компрессорами разных типов и предназначенных для их параллельной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Saidur R. A review on compressed-air energy use and energy savings / R.Saidur, N.A.Rahim, M.Hasanuzzaman // Renew Sustain Energy Review. 2010. Vol.14. No.4. Pp.1135-1153. DOI: 10.1016/j.rser.2009.11.013.
2. Energy management of compressed air systems. Assessing the production and use of compressed air in industry / J.J.Cabello Eras, A.Sagastume Gutiérrez, V.Sousa Santos, M.J.Cabello Ulloa // Energy. 2020. Vol.213, 118662. DOI: 10.1016/j.energy.2020.118662.
3. Слободчиков К. Ю. Алгоритмы управления режимом компрессорного цеха в распределенной структуре программного регулятора / К.Ю. Слободчиков // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2009. Т. 3. № 3 (39) С. 30-37.
4. Гендлер С. Г. Мониторинг потерь сжатого воздуха в разветвленных воздухопроводных сетях горных предприятий / С.Г. Гендлер, В.Ф. Копачев, С.В. Ковшов // Записки Горного института. Том 253. С. 3-11. DOI: 10.31897/PMI.2022.8.
5. <https://orenburg.vostok-electra.ru/clients/legal-entity/tariffs-and-prices-for-electric-energy-power#id-1> (дата обращения: 27.02.2024).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Копачев Валерий Феликсович – д-р техн. наук, доцент, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-8241-8114>, ФГБОУ ВО «УГГУ», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, Россия, e-mail: ValeriyKopachev@m.ursmu.ru;

Kopachev V. F. Ural State Mining University, Russia, 620144, Russia, Yekaterinburg, Kuibyshev St., 30;

Копачева Елена Александровна – преподаватель, <https://orcid.org/0009-0006-1407-4950>, ФГБОУ ВО «УГГУ», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30, Россия, e-mail: Kopacheva.E@m.ursmu.ru;

Kopacheva E. A. Ural State Mining University, Russia, 620144, Russia, Yekaterinburg, Kuibyshev St., 30.

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ В ЮВЕЛИРНОМ И СУВЕНИРНОМ ПРОИЗВОДСТВАХ

Адыканов Д.А.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Аннотация. В ювелирном и сувенирном производствах одним из ключевых аспектов является обеспечение высокого качества изделий, что требует эффективных методов очистки материалов от загрязнений. Углеводородные очистители представляют собой одну из наиболее распространенных и эффективных групп химических веществ, применяемых для этой цели. Однако их применение не лишено проблем, среди которых выделяются экологические, технологические и здоровьесберегающие аспекты. В данной статье рассматриваются основные проблемы, связанные с использованием современных углеводородных очистителей в ювелирном и сувенирном производствах, и предлагаются возможные пути их решения.

Ключевые слова: углеводородные очистители, экология, защита оператора, ювелирное производства, сувенирная продукция, алканы, очистка поверхностей.

Problems of application of Hydrocarbon Solvents in Jewelry and Souvenir Productions

Adykanov D.

Ural State Mining University

Abstract. In jewelry and souvenir productions, ensuring high product quality is crucial, necessitating effective methods for cleaning materials from contaminants. Hydrocarbon solvents represent one of the most common and effective groups of chemicals used for this purpose. However, their use is not without issues, including ecological, technological, and health-related aspects. This article examines the primary challenges associated with the application of contemporary hydrocarbon solvents in jewelry and souvenir productions and proposes potential solutions.

Keywords: Hydrocarbon solvents, ecology, operator protection, jewelry production, souvenir items, alkanes, surface cleaning

Углеводородные очистители – это органические растворители, состоящие из углеводородных соединений, таких как алканы, алкены и ароматические углеводороды. Они обладают высокой растворяющей способностью и используются для удаления различных типов загрязнений с поверхностей различных материалов.

Ювелирные изделия часто требуют тщательной очистки перед финальной обработкой и упаковкой. Основные задачи, решаемые углеводородными очистителями в этой отрасли, включают:

- Удаление масел и жиров с поверхности драгоценных металлов, таких как золото и серебро, перед нанесением покрытий или эмали.

- Очистка от остатков воска после восковой моделировки перед литьем металла.

- Устранение органических загрязнений, возникающих в процессе обработки и полировки ювелирных изделий.

Применение углеводородных очистителей позволяет достичь высокого уровня чистоты поверхности металла, что критически важно для создания продуктов высокого качества.

В сувенирном производстве широко используются различные материалы, такие как пластмассы, стекло, керамика и металлы. Углеводородные очистители предоставляют возможность эффективной очистки поверхностей сувенирных изделий от следов пластификаторов и других примесей, в тоже время обеспечивают подготовку поверхности перед нанесением декоративных элементов, таких как печать или гравировка. Это способствует повышению эстетического вида и долговечности сувенирных изделий.

Экологические аспекты являются одними из наиболее значимых проблем, связанных с использованием углеводородных очистителей в ювелирном и сувенирном производствах.

Можно выделить несколько сфер воздействия на окружающую среду:

- Выпуск летучих органических соединений (ЛОС): Углеводородные очистители, такие как различные алканы, ароматические углеводороды и их смеси, характеризуются высокой летучестью. В процессе их применения в атмосферу могут выделяться ЛОС, которые являются предшественниками тропосферного озона и других вредных веществ. Такие выбросы способствуют формированию грунтового озона и ухудшению качества воздуха, что может негативно сказываться на здоровье людей и экосистеме в целом.

- Загрязнение водных ресурсов: При использовании очистителей в производственных процессах часто возникают сточные воды, содержащие остатки химических веществ. Эти вещества могут быть токсичными для водных организмов, вызывать изменение химического состава воды и повлиять на биологическое разнообразие в водоемах. [1]

- Аккумуляция в окружающей среде: Некоторые соединения обладают способностью накапливаться в природной среде и биосфере. Это может привести к долгосрочному накоплению токсичных веществ в почвах, водоемах и биологических системах, угрожая здоровью человека и животных.

При исследовании антропогенного загрязняющего воздействия на состояние окружающей среды следует учитывать, что объемы и факторы этого воздействия могут характеризоваться в различных аспектах с помощью экономических, технико-технологических, биологических параметров. Данные государственной статистики во временном и региональном разрезах позволяют выполнить количественные исследования экономических факторов природы антропогенного воздействия на состояние воздушного бассейна страны и ее регионов. [2]

Для сокращения экологического воздействия углеводородных очистителей необходимо совершенствовать технологии и разрабатывать более экологически безопасные альтернативы. Это может включать в себя разработку более эффективных систем очистки выбросов и внедрение замкнутых технологических циклов, минимизирующих потери углеводородных очистителей.

Углеводородные очистители занимают важное место в ювелирном и сувенирном производствах. Они обеспечивают высокое качество и эффективность процессов очистки и подготовки материалов. Однако существуют ряд проблем, которые могут возникать в связи с их использованием.

Углеводородные очистители обладают высокой растворяющей способностью, что делает их эффективными для удаления различных типов загрязнений с поверхностей материалов. Однако высокая растворимость может также приводить к агрессивному воздействию на обрабатываемые материалы. Например, некоторые углеводородные соединения могут вызывать коррозию металлов или приводить к деформации пластиковых изделий.

Подбор углеводородных очистителей является, совместимых с различными материалами, является сложной и важной задачей. При выборе очистителя важно учитывать совместимости с различными материалами, во внимание стоит брать весь спектр материалов от драгоценных металлов до пластиков и керамики. Неправильный выбор может привести к повреждению материалов и снижению качества готовой продукции, что увеличит время на изготовления изделий, следовательно резко снизится производительность и финансовый доход предприятия.

Другой аспект заключается в том, что многие углеводородные очистители могут быть токсичными при вдыхании или контакте с кожей. Это создает риск для здоровья работников, занимающихся процессами очистки и обработки материалов. Необходимо строгое соблюдение мер по защите труда, включая

использование средств индивидуальной защиты (СИЗ) и обучение персонала правильному обращению с химическими веществами.

Крайний, но не последний по важности, эффективность и время обработки деталей. Для достижения высокого качества продукции важно обеспечить не только эффективность очистки, но и оптимизацию времени обработки. Как раз углеводородные очистители должны обеспечивать быструю и полную очистку поверхностей без необходимости длительных процессов выдержки или многократных промывок. Использование углеводородных очистителей может также влиять на другие стадии производственного процесса, такие как нанесение покрытий, эмалирование или сборка изделий. При этом, нужно учитывать взаимодействие очистителей с последующими операциями, чтобы избежать негативных последствий для качества и долговечности изделий.

Для решения технологических проблем необходимо проводить исследования и разработки новых формул очистителей, которые были бы адаптированы для работы с различными материалами и обеспечивали бы минимальное воздействие на их структуру и свойства.

Использование автоматизированных систем для дозирования и нанесения очистителей может помочь уменьшить риск ошибок и обеспечить более равномерное распределение химических веществ на поверхности материалов.

Важно обеспечить регулярное обучение персонала по правильному использованию очистителей и безопасным методам работы с химическими веществами. Сертификация и контроль качества обучения помогут минимизировать риски для здоровья работников и качества продукции.

Технологические аспекты применения современных очистителей в ювелирном и сувенирном производствах требуют комплексного подхода и внимания к деталям. Решение технологических проблем, таких как агрессивное воздействие на материалы, безопасность для здоровья работников и оптимизация времени обработки, позволит улучшить качество производственных процессов и обеспечить стабильное функционирование предприятий в данной отрасли.

Как ранее упоминалось, здоровьесберегающие аспекты являются критически важными при использовании углеводородных очистителей в ювелирном и сувенирном производствах. Поскольку многие из этих веществ могут быть токсичными и вредными для здоровья человека, необходимо уделить особое внимание минимизации рисков для работников, занимающихся процессами очистки и обработки материалов.

Кроме заботы о здоровье работников, необходимо также учитывать потенциальное воздействие на окружающую среду и здоровье местных жителей. Выпуск вредных веществ в атмосферу и загрязнение водных ресурсов может оказывать отрицательное влияние на всех жителей прилегающих территорий. [3]

Многие углеводородные очистители содержат вредные химические вещества, которые могут вызывать раздражение кожи, слизистых оболочек, аллергические реакции и даже быть канцерогенными. Особенно высок риск для здоровья представляют углеводороды с высокой парогенерацией, которые легко испаряются и могут вдыхаться в процессе работы.

Для защиты здоровья работников необходимо соблюдать строгие меры предосторожности. Это включает использование средств индивидуальной защиты (СИЗ), таких как респираторы, защитные очки и перчатки, а также ограничение доступа к зонам работы с очистителями только обученному и квалифицированному персоналу.

Помимо контроля, важно обеспечить регулярное обучение работников по правильному обращению с очистителями, опасностям и мерам предотвращения возможных рисков для здоровья. Это поможет повысить осведомленность сотрудников и снизить вероятность несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Работники должны проходить регулярные медицинские осмотры и обследования для своевременного выявления любых признаков воздействия на здоровье.

Как и любая современная отрасль, здоровьесберегающие аспекты в ювелирном и сувенирном производствах требуют системного подхода и комплекса мер для защиты здоровья работников и обеспечения безопасности производственных процессов. Регулярное обновление технологий, строгое соблюдение нормативов и обучение персонала являются основными компонентами успешной стратегии управления рисками и обеспечения устойчивого развития предприятий данной отрасли.

Применение современных углеводородных очистителей в ювелирном и сувенирном производствах сопряжено с рядом значительных вызовов и потенциальных угроз, включая технологические, экологические и здоровьесберегающие аспекты. В ходе изучения было обнаружено, что эти химические вещества играют важную роль в процессах очистки и подготовки материалов благодаря своей высокой растворяющей способности и эффективности. Однако они также представляют собой потенциальные опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Важно подчеркнуть, что одним из наиболее критических аспектов использования очистителей является их токсичность и потенциальные вредные последствия для здоровья. Многие из этих веществ могут вызывать раздражение кожи и слизистых оболочек, а также являться канцерогенами при длительном их воздействии. Поэтому внедрение строгих мер безопасности, использование средств индивидуальной защиты и регулярное медицинское наблюдение за состоянием здоровья работников являются неотъемлемыми частями процесса работы с углеводородными очистителями.

В завершение можно отметить, что успешное решение всех указанных проблем и вызовов требует совместных усилий научного сообщества, производителей и регулирующих органов. Инновационные подходы к разработке безопасных и экологически устойчивых технологий, строгое соблюдение нормативных требований и постоянное обучение персонала – вот ключевые составляющие устойчивого развития и соблюдения высоких стандартов в современной промышленности.

Таким образом, дальнейшие исследования и разработки в области углеводородных очистителей должны направляться на создание более безопасных и эффективных решений, способствующих улучшению качества производства и снижению негативного влияния на окружающую среду и здоровье человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сосенков, А. В. Вопросы экономической безопасности в сфере рыбоводства в России / А. В. Сосенков, Д. А. Адыканов // Теория и практика мировой науки. – 2021. – № 9. – С. 22-26.
2. Шаипова, Ш. И. Правовые аспекты охраны атмосферного воздуха / Ш. И. Шаипова, О. В. Сидоренко, С. В. Петрухин // Экологическая, промышленная и пожарная безопасность : Материалы Международной научно-практической конференции, Астрахань, 27 декабря 2023 года. – Астрахань: Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, 2024. – С. 80-84.
3. Слюзов, С. С. Окружающая среда и психосоматическое здоровье человека / С. С. Слюзов, М. С. Сухарев // Молодой ученый. – 2022. – № 45(440). – С. 257-260.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Адыканов Дмитрий Алексеевич – аспирант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, пер. Университетский, 7, Россия; e-mail: highlyevo@gmail.com

Adykanov Dmitrii – graduate student, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, lane. Universitetskiy 7, Russia; e-mail: highlyevo@gmail.com

РАЗДЕЛ 6

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

УДК 631.45 (510):502.13+502:061

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ КИТАЯ И РОССИИ

Гревцев Н.В., Сёмин А.Н., Антонинова* Н.Ю., Авачев** А.Н.,

Гао Хуншэн**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г.
Екатеринбург.

* ФГБУН «Институт горного дела» УрО РАН. г. Екатеринбург.

** ООО «Композит- Системс» г. Екатеринбург.

*** Академия по охране и использованию черноземов, г. Харбин, КНР.

Аннотация. В статье рассмотрены научно-практические предпосылки международного сотрудничества при создании системных принципов, физических и технических основ ресурсосберегающих, экологически чистых технологий рекультивации деградированных почв в рамках устойчивого развития земель сельскохозяйственного назначения Китая и России.

Ключевые слова: международного сотрудничества, рекультивации, деградированные почвы, природные материалы, торфяные композиционные материалы.

Abstract. The article discusses the scientific and practical prerequisites for international cooperation in the creation of system principles, physical and technical foundations of resource-saving, environmentally friendly technologies for the reclamation of degraded soils within the framework of sustainable development of agricultural lands in China and Russia.

Keywords: international cooperation, reclamation, degraded soils, natural materials, peat composite materials.

Интенсификация и химизация земледелия, нерациональные методы обработки земли и нецелевое использование земельных ресурсов привели к уменьшению содержания гумуса и деградации почвы по водно-физическим, химическим и биологическим показателям, которые выявляют основную

проблему восстановления плодородия почв, в том числе, используемых в сельскохозяйственных целях.

Во многих регионах России наблюдается отрицательный баланс гумуса, что подрывает основы плодородия. В то же время, только для компенсации выноса гумуса вместе с урожаем необходимо ежегодно вносить на культивируемых площадях до 13 тонн органических удобрений на 1 га почвы. Однако текущая ситуация такова, что в большинстве областей Центрального района Нечерноземной зоны насыщенность 1 га пашни органическими удобрениями, преимущественно навозом, не превышает 1–2 т/га, при необходимых как минимум 5–6 т/га. Достичь указанного уровня внесения гумуса в зоне распространения дерново-подзолистых почв без применения органических удобрений практически невозможно. На сельскохозяйственных предприятиях Российской Федерации органические удобрения вносятся в количестве примерно 420...450 миллионов тонн в год (3,6...4,0 тонны на гектар пашни), что составляет 30...35 % от научно обоснованной нормы.

Во многих регионах нашей страны происходит резкое снижение содержания гумуса в почве, являющегося основным показателем ее плодородия. Основной угрозой земледелию в КНР и странах Ближнего Востока, Северной Африки является нарастающее с каждым годом опустынивание плодородных земель и эрозия почв, вызванная их сверхэксплуатацией в результате интенсивного земледелия.

Также, одним из показателей устойчивости и вероятности деградации экосистем является уровень антропогенной нагрузки, степень нарушенности территорий, что, в свою очередь, ведет к созданию новых биоценозов. В отличие от воды и атмосферного воздуха, которые являются лишь миграционными средами, почва представляет собой наиболее объективный и стабильный индикатор техногенного загрязнения, так как экологическая безопасность территории обеспечивается устойчивостью почвенного покрова, а его деградация является началом гибели экосистемы.

В последнее время многие проблемы, связанные с качеством жизни, возникли в связи с достаточно некорректной эксплуатацией земельных угодий. Быстрыми темпами происходят деградация и эрозия почв, разрушение природных ландшафтов. Масштабы загрязнения почвенного покрова только в Свердловской области достигают 75% площади зоны активного земледелия. Таким образом, основная особенность экологической системы, в составе которой функционирует природно-промышленный комплекс, состоит в том, что все компоненты этой системы находятся под постоянным воздействием

промышленных предприятий и испытывают на себе их влияние. Сельскохозяйственные, лесные и другие угодья, расположенные на территории техногенной системы, как правило, снижают свою продукцию, а иногда и полностью деградируют. Поэтому страдает и качество сельскохозяйственной продукции. Кроме того, выращивание сельскохозяйственных культур основано на естественном плодородии почвенных ресурсов, а несоблюдение севооборотов, отсутствие химической мелиорации также в итоге приводит к их деградации.

Анализ основных направлений развития сельского хозяйства показал, что, наиболее актуальными вопросами являются биологизация и экологизация земледелия. Поддержание плодородия почв, их рекультивация и реабилитация являются основой выполнения практически всех целей устойчивого развития. Генеральная Ассамблея ООН объявила 2021–2030 годы «Десятилетием восстановления экосистем для достижения целей устойчивого развития». Перед государствами поставлена глобальная задача — раскрыть, укрепить и поддерживать потенциал почв не только для производства продуктов питания, но и для сохранения водных ресурсов, биоразнообразия и биосферы в целом, сокращения выбросов углерода, повышения устойчивости в условиях изменения климата.

Так в Российской Федерации в 2020 году был принят Указ Президента от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», регламентирующий восстановление и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения, предотвращение сокращения площадей земель сельскохозяйственного назначения, рациональное использование таких земель, защита и сохранение сельскохозяйственных угодий от водной и ветровой эрозии и опускание

В Китайской народной республике Постоянный комитет Всекитайского собрания народных представителей КНР (ПК ВСНП) принял Закон КНР «Об охране черноземов». Новый закон определяет специальные правила охраны и использования черноземов, находящихся на северо-востоке Китая (провинции Хэйлуцзян, Цзилинь, Ляонин, автономный район Внутренняя Монголия).

Решением выше поставленной задачи может быть использование биологически активных органоминеральных удобрений на основе торфа. С помощью современных наукоемких технологий из торфа можно получать широкий ассортимент продукции. Торф обладает высокими агрофизическими свойствами и сохраняет в своем химическом составе биологически активные вещества, позволяющие успешно использовать его в растениеводстве,

ветеринарии, фармакологии, бальнеологии, а также в различных современных природоохранных биотехнологиях.

Актуальным направлением развития исследований, направленных на создание инновационных технологий рекультивации деградированных почв и переработки природных материалов на основе торфа и органических отходов, является создание международного научно-технического центра, который позволит осуществлять изучение особенностей проявления деградации почвенного покрова, возможности применения современных биотехнологий для экологической реабилитации различных категорий землепользования, и создания максимально возможных потенциально устойчивых самовосстанавливаемых экосистем.

Этапы международного сотрудничества с КНР.

Начиная с 2014 года между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой более активно проводятся различного рода договоренности по развитию агропромышленного комплекса (АПК). Россия и Китай планируют развивать сотрудничество по ключевым направлениям АПК, включая в качестве приоритетных – решение проблем восстановления деградированных земель сельскохозяйственного назначения.

Так же основой для сотрудничества является Закон Свердловской области от 17 октября 2016 г. N 89-ОЗ "Об утверждении заключения Соглашения между Правительством Свердловской области (Российская Федерация) и Народным Правительством провинции Хэйлунцзян (Китайская Народная Республика) о торгово-экономическом, научно-техническом и гуманитарном





Рисунок 1 – Подписание Соглашения об открытии рабочей станции академика РАН Сёмина А.Н.

В июне 2019 года состоялся рабочий визит ключевого исполнителя проекта – академика РАН Сёмина А.Н. с группой отраслевых специалистов в КНР, в рамках которого были проведены встречи в деловых кругах городов: Чанчунь, Шеньян и Санья, а также подписаны партнерские соглашения, направленные на развитие двусторонних отношений в научно-технической сфере (рис.1).

Возвращаясь к изложению результатов поездок в КНР творческого коллектива во главе с академиком РАН Сёминым А.Н., следует отметить, что в городе Чанчунь (провинция Цзилинь) на северо-востоке Китая была проведена рабочая встреча с руководством Китайско-Российского технопарка. На встрече были рассмотрены возможные варианты сотрудничества между китайским и российским научными сообществами, а также существующие в РФ и КНР проблемы агропромышленного комплекса и общие пути их решения с использованием современных адаптивных моделей прогнозирования и эффективного использования земельных ресурсов. Вместе с этим на базе технопарка была проведена открытая встреча с русскоязычными гражданами, проживающими в г. Чанчунь и китайскими студентами, изучающими русский

язык, организованная главой организации соотечественников за рубежом «Русский клуб» Ян Е.Г., в рамках которой ученые прочитали лекции на актуальные темы. Вторым этапом рабочей поездки была встреча с главами региональных представительств китайского технопарка Туспарк, являющегося крупнейшим университетским технопарком в мире и включающим в себя более 400 компаний и 25 000 сотрудников, в городах Шеньян и Санья. Было подписано соглашение об открытии рабочей станции академика Сёмина А.Н. на острове Хайнань, ориентированной на отбор, экспертную оценку и акселерацию китайских и российских инновационных проектов, а также позволяющую представлять интересы российских компаний в КНР. Основой сотрудничества является закон «Об охране черноземов» КНР. В соответствии с законом государство осуществляет научно обоснованную и эффективную политику охраны черноземов, гарантирует выделение из бюджета денежных средств для охраны черноземов для того, чтобы обеспечить сохранение общего земельного фонда черноземов, противодействовать деградации, повышать качество и сохранять возможности сельскохозяйственного производства. По общему правилу черноземы должны использоваться для выращивания зерновых культур, масличных культур, сахарных культур и другой сельскохозяйственной продукции.

В октябре 2019 года делегация сотрудников УГГУ по приглашению китайской стороны и по инициативе ООО «Экопром» посетила Институт почвоведения, удобрения и ресурсов окружающей среды Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук (рис. 2). Основной целью визита делегации являлось сотрудничество в области использования инновационных видов удобрений на основе отходов аграрного производства Китая и Уральских видов торфа. По результатам визита подписан протокол о сотрудничестве между Уральским государственным горным университетом и Хэйлунцзянской академией сельскохозяйственных наук.



Рисунок 2 – Лабораторные исследования по реабилитации земель членами делегации УГГУ совместно с исследователями Хэйлуцзянской академии сельскохозяйственных наук, г. Харбин, КНР 28-29 октября 2019 г.

В рамках совместного конкурса Российского научного фонда и Государственного фонда естественных наук Китая по предоставлению грантов в области науки сотрудниками УГГУ и Хэйлуцзянская академия по охране и использованию черноземов реализуется подготовки предложений по следующей теме: «Разработка и применение технологии рекультивации деградированных почв с использованием природных материалов и органических отходов в рамках устойчивого развития земель сельскохозяйственного назначения Китая и России».

В процессе выполнения исследования планируется системный междисциплинарный подход, а именно: обоснование научных основ энергоэффективных экологически безопасных ресурсосберегающих технологий добычи и переработки торфяного и минерального сырья планируется на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, обобщения результатов ранее выполненных междисциплинарных теоретических и экспериментальных исследований с использованием фундаментальных положений физико-химической механики и тепломассопереноса.

Китайский научный коллектив: промышленные партнеры, университет и научно-исследовательский институт принимают участие в конкурсе отбора на предоставление грантов. Заявителем является Хэйлунцзянская академия по охране и использованию черноземов, который занимается интеграцией и демонстрацией технологии восстановления деградированных почв с использованием природных материалов и органических отходов, а также механизма улучшения качества деградированной почвы пахотного слоя с использованием органических отходов. Подразделением-участником проекта является Институт ресурсов и окружающей среды Северо-Восточного аграрного университета, специализирующийся на оценке качества и плодородия деградированных почв, диагностике препятствующих факторов и исследовании механизма улучшения качества деградированной почвы пахотного слоя. С использованием органических отходов. Промышленным партнером является Heilongjiang Heze Biological Technology Co., Ltd., который разъясняет процесс производства нового композитного восстановительного агента и осуществляет крупномасштабное производство (органические удобрения / кондиционеры для почвы), а доля финансирования в соответствии с грантом составляют 1: 1,5.

Хэйлунцзянская академия по охране и использованию черноземов, созданная в 2021 году, была объединена Институтом почвы, удобрений и ресурсов окружающей среды и Институтом сельской энергетики и охраны окружающей среды Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук при Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук (основан в 1956 г.). Основные служебные функции заключаются в выполнении исследовательских работ по мониторингу и оценке почв, удобрению почвы и повышению ее плодородия, уменьшению почвенных барьеров на сельскохозяйственных угодьях, исследованию и разработке новых видов удобрений и технологии эффективных удобрений, почвенных микроорганизмов и ресурсоутилизации сельскохозяйственных отходов и т. д.

В Хэйлунцзянской академии по охране и использованию черноземов предусмотрено 8 инновационных научных коллективов по бережному использованию черноземов, мелиорации земель, питанию растений и удобрениям, почвенным микроорганизмам, сельскохозяйственной среде, сельскохозяйственным отходам, взаимодействию почвы с растениями, проверке и оценке ресурсов и сельскохозяйственной среды. Академия имеет инновационный научный коллектив в государственных ключевых областях «Охраны и устойчивого использования ресурсов черноземов», научный эшелон почвоведения и агрохимии провинциального значения; ключевую лабораторию

по охране сельскохозяйственной среды северо-восточной равнины и ключевую лабораторию по охране и использованию черноземов Министерства сельского хозяйства и развитию сельских территорий, национальную научно-популяризаторскую базу по охране ресурсов и окружающей среды в черноземе северо-восточной части Китая, ключевую лабораторию почвоведения и питания растений провинции Хэйлунцзян, ключевую лабораторию по энергетизации соломы провинции Хэйлунцзян, научно-исследовательский центр по инженерной технике удобрения провинции Хэйлунцзян, научно-исследовательский центр по инженерной технике охраны черноземов провинции Хэйлунцзян, научно-исследовательский центр по инженерной технике сельскохозяйственных микробиологических агентов провинции Хэйлунцзян; Центр контроля за почвами и удобрениями, Центр сельскохозяйственного микробиологического контроля (сертификация квалификации СМА) Академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян.

В 12-ой пятилетки академия планирует выполнить более 200 научно-исследовательских проектов на всех уровнях, включая национальные крупные научно-технические проекты, ключевые научно-исследовательские проекты государственного значения, проекты программы научно-технической поддержки, проекты государственных фондов естественных наук, специальные научно-исследовательские проекты в области общественного благосостояния, крупные специальные проекты и т.д. До сих пор данная академия получила 56 результатов на всех уровнях, в том числе 1 государственная премия второй степени за вклад в научно-технический прогресс, 1 премия первой степени за китайскую сельскохозяйственную науку и технику имени Шэньнон и 18 провинциальных научно-технических премий второй степен (4 премии первой степени) и 11 патентов на изобретения, а также разработала 46 стандартов, издала 25 научных работ и опубликовала более 300 статей.

Данная Академия придерживается концепции «Плодородия почвы с использованием удобрения, эрудированного поиска новых, самосовершенствования, гармонии и прагматизма», активно проводит международные совместные обмены, предоставляет научно-техническую поддержку для устойчивого использования земельных ресурсов, улучшения качества окружающей среды и обеспечения национальной продовольственной безопасности.

В настоящее время Свердловской области с участием Уральского государственного горного университета (УГГУ) реализуется совместно с индустриальным партнером проект создания экспортноориентированного

научно-производственного комплекса, предусматривающий поставку в КНР фрезерного торфа и продуктов его глубокой переработки для реабилитации нарушенных земель сельскохозяйственного назначения.

Результаты выполненных теоретических и экспериментальных исследований послужат основой для создания технологии и оборудования производства торфяных композиционных материалов многоцелевого назначения, позволят осуществить вывод на рынок инновационной технологии мирового уровня рекультивации почв с использованием новых композиционных мелиорантов для рекультивации почв на основе природного сырья и местных органических отходов, организовать высокотехнологичное экспортоориентированное производство торфяных компонентов предлагаемых мелиорантов и существенно снизить негативное воздействие на окружающую среду за счет переработки отходов.

При реализации предлагаемого проекта планируется учитывать результаты междисциплинарных исследований в рамках действующих договоров с университетами КНР:

Китайским Нефтяным Университетом (Хуадун, КНР);

Цзилиньским международным политическим институтом;

Чанъаньским университетом (Сиань, КНР);

Харбинским государственным коммерческим университетом;

Китайским горно-технологическим университетом (Пекин, КНР);

Харбинским Дальневосточным технологическим институтом;

Хэйлунцзянским Научно-Техническим университетом (Харбин, КНР);

Хэбэйским объединённым университетом (Таншань, КНР);

Цзилиньским международным политическим институтом (Чаньчунь, КНР);

Чанчуньским педагогическим университетом (Чаньчунь, КНР).

В заключение следует особенно подчеркнуть, что Россия была, есть и будет частью мирового научного пространства – вне зависимости от той или иной политической конъюнктуры, а отечественные университеты совместно с Российской академией наук и научно-исследовательскими учреждениями – важнейшим институтом российской научной дипломатии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семин, А. Н. Типология прогнозируемых последствий глобального изменения климата в агропромышленном комплексе России / А. Н. Семин, А. Г. Шеломенцев, К. С. Гончарова // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 11. – С. 93-103.
2. Семин, А. Н. О вовлечении школьников и студентов в творческий процесс по разработке бизнес-проектов / А. Н. Семин // Russian Journal of Management. – 2023. – Т. 11, № 2. – С. 373-383. – DOI 10.29039/2409-6024-2023-11-2-373-383
3. Семин, А. Н. Об отдельных основах реалистичности бескризисного развития социально-экономической системы / А. Н. Семин // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2022. – № 4. – С. 49-58. – DOI 10.24412/2071-6435-2022-4-49-58.
4. Патент № 2761250 С1 Российская Федерация, МПК В09С 1/00, В09В 3/00, С05F 11/02. Грунтошламовая фиторемедиационная смесь (ГФС): № 2021108229; заявл. 28.03.2021; опубл. 06.12.2021 / А. И. Усманов, Н. Ю. Антонинова, А. В. Собенин [и др.]; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "ЭкоИноватор".

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сёмин Александр Николаевич - доктор экономических наук, академик РАН заведующий кафедрой стратегического и производственного менеджмента Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Semin Alexander Nikolaevich - Doctor of Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Strategic and Industrial Management of the Ural State Mining University. Kuibyshev str., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; e-mail: Iwe.sm@m.ursmu.ru;

Гревцев Николай Васильевич – д-р техн. наук, профессор кафедры природообустройства и водопользования Уральского государственного горного университета. 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0000>;

Nikolai Vasilyevich Grevtsev – Doctor of Technical Sciences, Professor Kadyrov, Professor at the State University. Kuibyshev str., 30, Yekaterinburg, 620144, Russia; E-mail: E-mail: n.v.grevtsev@mail.ru ; <https://orcid.org/0000-0000>;

Антонинова Наталья Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры природообустройства и водопользования, заведующая лабораторией экологии горного производства ФГБУН Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук. Трудовой договор с ФГБОУ ВО «УГГУ»;

Antoninova Natalya Yuryevna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management and Water Use, Head of the Laboratory of Mining Ecology of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Institute of Mining, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Employment contract with the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «USGU»;

Гао Хуншэн, Заместитель директора / Главный научный сотрудник - Исследование и разработка минеральных удобрений и использование сельскохозяйственных отходов в качестве ресурсного сырья;

Gao Hongsheng, Deputy Director/Chief Researcher - Research and development of mineral fertilizers and the use of agricultural waste as raw materials;

Авачев Александр Иванович, предприниматель, новатор в области добычи и переработки торфа, генеральный директор ООО «Композит- Системс» г. Екатеринбург;

Avachev Alexander Ivanovich, entrepreneur, innovator in the field of peat extraction and processing, General Director of Composite Systems LLC, Yekaterinburg.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКА КАМЕРУН КАК ГЛАВНОГО ЗВЕНА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Овона Э., Каримова П.Ф., Гревцев Д.Е.

Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург

***Аннотация.** Сельское хозяйство Республики Камерун включает в себя три главные отрасли – земледелие, животноводство и рыболовство. Производством продовольственных и экспортных культур, преимущественно, занимаются мелкие крестьянские хозяйства. Животноводство играет важную роль в сельском хозяйстве северных и центральных районов, а рыболовство – на севере страны в бассейнах рек Бенуэ, Логоне, Шари и озера Чад.*

В данной статье приводится описание секторов сельского хозяйства Республики Камерун, экономические показатели данной отрасли и предполагаемые возможности её развития.

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, торфяные ресурсы, экологизация земледелия.*

DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REPUBLIC OF CAMEROON AS THE MAIN LINK IN THE FOOD SECURITY SYSTEM OF THE STATE

Ovona E., Karimova P.F., Grevtsev D.E.

Ural State Mining University, Ekaterinburg

***Abstract.** The agriculture of the Republic of Cameroon includes three main branches – agriculture, animal husbandry and fish farming. The production of food and export crops is mainly carried out by small peasant farms. Animal husbandry plays an important role in agriculture in the northern and central regions, and fishing in the north of the country in the basins of the Benue, Logone, Shari and Lake Chad rivers.*

This article describes the sectors of agriculture in the Republic of Cameroon, the economic indicators of this industry and the expected opportunities for its development.

***Keywords:** agriculture, peat resources, ecologization of agriculture.*

Камерун - государство в западной части Центральной Африки, на юго-западе омываемое Гвинейским заливом. Страна протянулась от озера Чад на севере до побережья залива Биафра (части Гвинейского залива) на юго-западе, занимая площадь 475 442 км². Население – 29 017 725 человек (на 2024 год). Столица страны Яунде расположена в живописной холмистой местности, утопающей в зелени тропических лесов. Крупнейший город Камеруна - Дуала (около полумиллиона жителей). Это крупный морской порт и промышленный

центр, экономическая столица страны [1].

Сельское хозяйство Камеруна

В Камеруне производством продовольственных и экспортных культур, преимущественно, занимаются мелкие крестьянские хозяйства. Среди современных плантационных хозяйств особое место занимает государственная «Корпорация развития Камеруна», которой принадлежат плантации какао, каучуконосов, бананов, масличной пальмы в юго-западных районах страны. Компания располагает предприятиями по переработке сельскохозяйственной продукции, тепловыми электростанциями, подъездными железнодорожными путями.

В стране действуют агропромышленные комплексы по выращиванию масличной пальмы, сахарного тростника. Начато создание комплексов по выращиванию пшеницы, риса и гевеи.

Важную роль в сельском хозяйстве северных и центральных районов (особенно в горах Адамава) играет скотоводство, имеющее экстенсивный кочевой или полукочевой характер. поголовье скота состоит из 3 млн. голов крупного рогатого скота, 3,5 млн. овец и коз, 600 тыс. свиней [2].

Камерун занимает одно из ведущих мест в Центральной Африке. На севере страны, в бассейнах рек Бенуэ, Логоне, Шари и озера Чад, развито рыболовство, которым занимается население прибрежных районов. В последние годы возросло значение промышленного лова рыбы, креветок.

Секторы сельского хозяйства Камеруна

В сельском хозяйстве Камеруна земледелие, животноводство и рыболовство занимают более 70 % рабочей силы и составляют 30 % ВВП [1]. Камерун обладает некоторыми преимуществами в трех секторах сельского хозяйства, которые носят как традиционный, так и современный характер.

I - Земледелие

Он является одним из столпов экономики страны, поскольку занимает 70 % рабочей силы и участвует в росте других секторов экономической деятельности. Данный сектор имеет традиционным и современным характер.

II - Животноводство

Сектор животноводства сегодня зарекомендовал себя как надежная и значительная ценность камерунской экономики. Данный сектор имеет ряд преимуществ:

- занимает 30 % рабочей силы;
- поголовье крупного рогатого скота довольно велико и производится очень разнообразный ассортимент продукции;

— обладает значительными возможностями для экспорта продуктов животного происхождения в соседние страны.

III - Рыбоводство

Благодаря своей береговой линии протяженностью 400 км и многочисленным озерам с рыбой Камерун обладает значительным рыбным потенциалом, к которому следует добавить многочисленные рыбоводческие пруды по всей территории и динамичное население.

Экономические показатели сельского хозяйства Камеруна

За 1970-2022 гг. сельское хозяйство Камеруна в текущих ценах увеличилось на 7,5 млрд. долларов (в 30,2 раз) до 7.8 млрд. долларов. Изменение произошло на 0,83 млрд. долларов благодаря росту численности населения на 20,7 млн., а также на 6,7 млрд. долларов благодаря росту сельского хозяйства на душу населения на 246,9 долларов. Среднегодовой прирост сельского хозяйства Камеруна был на уровне 0,15 млрд. долларов или 6,9 %. Среднегодовой прирост сельского хозяйства Камеруна в постоянных ценах был на уровне 4,0 %. Доля в мире выросла на 0,099 %. Доля в Африке повысилась на 0,72 %.

Сельское хозяйство Камеруна в 2021 году составило 7,8 млрд. долларов, занимало 55-е место в мире и было на уровне сельского хозяйства Греции (8,3 млрд. долларов), Ирака (8,2 млрд. долларов), Швеции (8,2 млрд. долларов), Непала (8,2 млрд. долларов), Гватемалы (8,1 млрд. долларов), Норвегии (7,8 млрд. долларов) и Шри Ланки (7,7 млрд. долларов). Доля сельского хозяйства Камеруна в мире была равна 0,18 %. Сельское хозяйство на душу населения в Камеруне в 2021 году составляло 286,9 долларов, занимало 139-е место в мире.

Сельское хозяйство Камеруна в 2022 году составило 7,5 млрд. долл., занимало 57-е место в мире и было на уровне сельского хозяйства Ирака (7,5 млрд. долларов), Судана (7,4 млрд. долларов) и Туркменистана (7,1 млрд. долларов). Доля сельского хозяйства Камеруна в мире была равна 0,17 % [3].

Опыт внедрения наилучших доступных технологий (НТД) в России

С 1 января 2015 года вступил в силу Федеральный закон № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Он сформировал основу законодательства в области наилучших доступных технологий и ввёл меры экономического стимулирования хозяйствующих субъектов для внедрения НТД. Закон предусматривает выдачу промышленным предприятиям комплексных природоохранных разрешений на выбросы, сбросы, размещение отходов на основе технологического нормирования с использованием наилучших доступных технологий, что позволяет упростить процедуру получения разрешения

и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду.

В постановлении № 1029 от 28.09.2015 Правительство установило критерии отнесения объектов к одной из четырех категорий. Переход на НДТ предполагается для:

- птицефабрик проектной мощностью 40 000 птицемест и более;
- свинокомплексов проектной мощностью 2 000 голов на откорме и более, или 750 свиноматок и более;
- объектов хранения отходов IV – V класса опасности с проектной производительностью 50 тонн в сутки и более.

Изменение законодательства происходит в соответствии с международным правом (Гетеборгский протокол Конвенции ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния). Поэтому ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ИАЭП) совместно с Федеральным ведомством Германии по охране окружающей среды (UBA) и консалтинговой компанией Dohler Agrar реализуют проект «Наилучшие доступные технологии (НДТ) для интенсивного выращивания свиней, птицы и КРС в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА)».

При выполнении проекта был проведен анализ российского законодательства, нормативной базы и рекомендательных документов, который показал, что они уже содержат основные принципы НДТ, принятые в европейском справочнике НДТ, но они рассредоточены в различных документах (ФЗ, СНИП, СанПин, РД и других).

Одной из первостепенных задач перехода на новую систему нормирования является объединение действующей нормативной базы в единую систему. Действующие нормативные документы должны быть уточнены главным образом в отношении расчета и нормирования этого воздействия. Поскольку в настоящее время отсутствуют российские научно-обоснованные данные об эмиссии вредных веществ при использовании технологий сельскохозяйственного производства, на начальном этапе предполагается использование материалов европейского справочника наилучших доступных технологий (BREF) для интенсивного содержания свиней и птицы.

Весь переход займет достаточно продолжительное время – до 2025 года, а ответственность за разработку нормативной документации по внедрению НДТ возложена на Росстандарт. В 2017 году была запланирована разработка информационно-технических справочников «Интенсивное разведение свиней» и «Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы», необходимых для

внедрения НДТ в аграрной сфере [4].

За рубежом внедрение НДТ эффективно осуществляется во всех отраслях промышленности с момента вступления в силу Директивы 96/61/ЕС.

В Российской Федерации предусмотрен комплекс мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы НДТ и внедрение современных технологий, утвержденных Распоряжением Правительства РФ от 17.03.2015 N 449-р, а также обеспечение реализации перехода промышленности России на принципы НДТ, включая создание современного отечественного оборудования. В частности, предусматривается формирование информационно-технических справочников.

Анализ действующего справочника НДТ по обращению с отходами и производству продуктов питания

Одним из путей решения задачи снижения антропогенного влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду является внедрение системы НДТ в интенсивном животноводстве. Как показывает европейский и мировой опыт, в настоящее время наиболее совершенным инструментом решения поставленных задач и установления баланса между промышленными и общественными потребностями является выдача предприятиям комплексных природоохранных разрешений на выбросы, сбросы, размещение отходов на основе технологического нормирования с использованием НДТ. Внедрение системы НДТ, комплексность природоохранного разрешения, во-первых, позволит минимизировать все виды негативного воздействия на окружающую среду и, во-вторых, существенно упростит процедуру получения разрешения.

Приведённые в справочнике нормы взаимосвязаны с распределением объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, на категории и применимы в обязательном порядке к объектам I категории, критерии выделения которых установлены именно по принадлежности к областям применения НДТ. Поэтому при внедрении НДТ необходимо принимать во внимание правовые нормы, установленные как непосредственно в отношении объектов, относящихся к областям применения НДТ, так и к объектам I категории, которые практически равнозначны [5].

Возможности проведения научных исследований и испытаний в области сельского хозяйства на базе Уральского государственного горного университета

Одним из важнейших направлений развития сельскохозяйственной отрасли является производство органических удобрений и биопрепаратов. В

последние десятилетия одним из лучших источников создания качественных органических удобрений являются залежи торфа.

Применение инновационных видов торфяных удобрений позволяет снизить дозы их внесения, повысить продуктивность сельскохозяйственных земель и качество продукции. Многие развитые страны придерживаются альтернативной системы органического земледелия, когда резко ограничивают или вообще отказываются от применения минеральных удобрений. Однако с помощью современных наукоемких технологий из торфа можно получать широкий ассортимент продукции.

Торфяные месторождения, в том числе выработанные площади, используются в качестве сельскохозяйственных угодий, для лесоразведения, под прудовое и озерное хозяйство. Сельскохозяйственное освоение торфяных месторождений имеет свои особенности, связанные с тем, что торфяно-болотные почвы коренным образом отличаются по физическим, химическим свойствам, тепловому и водно-воздушному режимам от минеральных почв. В процессе освоения указанные свойства претерпевают существенные изменения, которые следует учитывать, как при дальнейшем сельскохозяйственном использовании этих почв, так и при организации производства торфяной продукции на такой предварительно окультуренной торфяной залежи.

Уральский государственный горный университет принимает участие в программе «ПРИОРИТЕТ-2030». В рамках данной программы на территории университета действует научно-исследовательская лаборатория. Одно из её подразделений успешно занимается разработкой сорбентов и удобрений.

На базе лаборатории имеется самое современное оборудование, приведённое на рисунке 1, с помощью которого сотрудники занимаются научной работой и выполняют заказы потребителей и предприятий по изучению и исследованию различных материалов [6].

За несколько лет существования научно-исследовательского лабораторного центра было проведено не мало исследований свойств торфа как по заказу предприятий, так и для научной работы сотрудников.

Оснащённость и большой наработанный опыт кафедр Уральского государственного горного университета является ценным источником информации, который может применяться в исследованиях разных регионов Российской Федерации и других стран.



А



Б



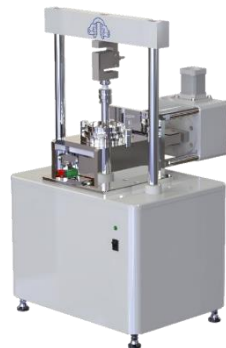
В



Г



Д



Е

Рисунок 1 – Технологическая оснащённость лаборатории:

А - Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой Shimadzu серии ICPE-9800; Б - Прибор синхронного термического анализа модели STA 449 F5 Jupiter, совмещенный с масс-спектрометром модели QMS 403 Aeolos Quadro; В – Электронный микроскоп Tescan Vega; Г - АСИС Про для проведения испытаний методом трехосного сжатия дисперсных грунтов; Д - Прибор компрессионного сжатия ГТ 1.1.9; Е – Прибор одноплоскостного среза дисперсных грунтов серии Стандарт ГТ 1.2.11

Статья подготовлена в рамках задания «ПРИОРИТЕТ-2030».

ЛИТЕРАТУРА

1. Сведения о Камеруне. [Электронный ресурс]. URL: wikiway.com.
2. Энциклопедический справочник «Африка». – М.: Советская Энциклопедия. Главный редактор Ан. А. Громыко. 1986-1987.
3. Экономический анализ сельскохозяйственной отрасли Камеруна. [Электронный ресурс]. URL: be5.biz.
4. Законодательные аспекты животноводства. [Электронный ресурс]. URL: nsh.ru.
5. Нормативные основы и условия внедрения НДТ. [Электронный ресурс]. URL: profiz.ru.
6. Инновационные технологии использования торфа в сельском хозяйстве Свердловской области / Д.Е. Гревцев, П.Ф. Каримова, Т.А. Завалина, В.А. Самигуллина, И.Т. Самигуллин // Теория и практика мировой науки. – 2023. – №1.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Овона Элайна – Магистрантка кафедры природообустройства и водопользования, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия; e-mail: berangereelaina@gmail.com;

Ovona Elaina – Undergraduate student of the Department of Environmental Management and Water Management, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev str., 30, Russia; e-mail: berangereelaina@gmail.com;

Каримова Полина Фаритовна – Аспирантка кафедры обогащения полезных ископаемых, ORCID: 0009-0003-7242-5518, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: i@polina-faritovna.ru;

Polina F. Karimova – Postgraduate student of the Department of Mineral Processing, ORCID: 0009-0003-7242-5518, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev str., 30, Russia, e-mail: i@polina-faritovna.ru;

Гревцев Дмитрий Евгеньевич – Инженер-исследователь научно-исследовательской и испытательной лаборатории геокриологии, физики грунтов и материалов, ORCID: 0000-0002-9219-6228, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, Россия, e-mail: grevtsev.d.e@mail.ru;

Dmitry E. Grevtsev – Research Engineer at the Research and Testing Laboratory of Geocryology, Physics of Soils and Materials, ORCID: 0000-0002-9219-6228, Ural State Mining University, 620144, Yekaterinburg, Kuibyshev str., 30, Russia, e-mail: grevtsev.d.e@mail.ru.

ОХРАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ЧЕРНОЗЕМНЫХ РАЙОНОВ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КИТАЯ

Гао Хуншэн

Хэйлунцзянская академия по охране и использованию черноземов, КНР

Аннотация. Длительная высокоинтенсивная эксплуатация привела к ряду проблем на черноземах по всему миру, таких как истончение почвенного слоя, затвердение почвы, эрозия почв, ухудшение качества почвы и загрязнение окружающей среды. Научно-техническое содействие повышению плодородия черноземов для обеспечения богатого урожая продовольствия.

Ключевые слова: деградация чернозема, программа по охране, научно-техническое содействие повышению плодородия.

PROTECTION AND USE OF BLACK SOILS AND SCIENTIFIC AND TECHNICAL ASSISTANCE TO IMPROVE FERTILITY TO INCREASE FOOD PRODUCTIVITY OF BLACK SOIL AREAS IN NORTHEAST CHINA

Gao Hongsheng

Heilongjiang academy of black soil conservation & utilization

Abstract. Long-term high-intensity exploitation has led to a number of problems in chernozems around the world, such as thinning of the soil layer, soil hardening, soil erosion, deterioration of soil quality and environmental pollution. Scientific and technical assistance in increasing the fertility of chernozems to ensure a rich food harvest.

Keywords: degradation of chernozem, conservation program, scientific and technical assistance to increase fertility.

Распределение чернозема в мире. Общая площадь черноземов в мире составляет около 725 млн га, что составляет 17,4% от мировых пахотных земель. Китай занимает третье место в мире по площади чернозема. Чернозем — “продовольственная корзина” всего мира, и выполняет функцию житницы мира. Защитить чернозем — значит защитить житницу.

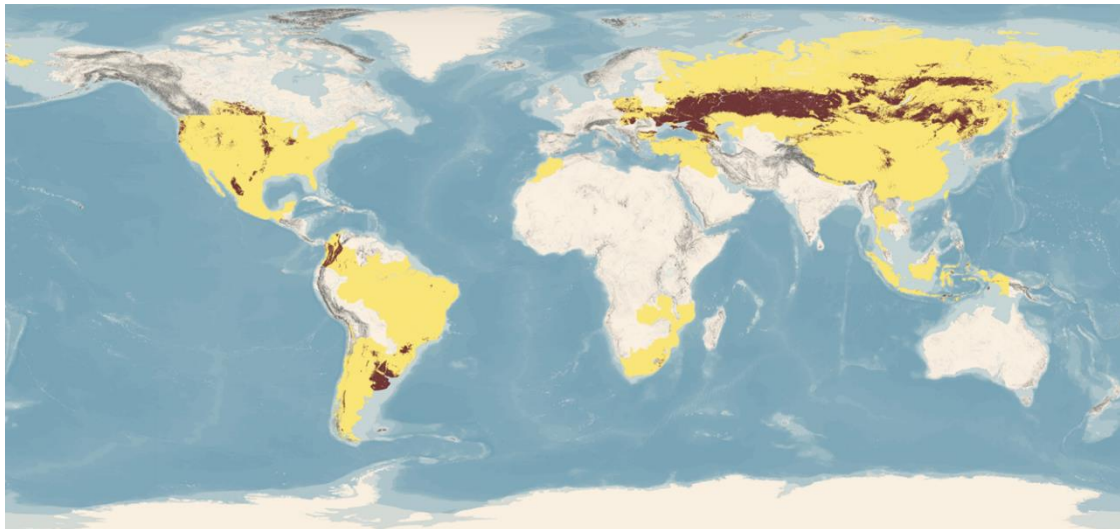


Рисунок 1 – Глобальная карта черноземов

Черноземный район на Северо-Востоке Китая. Согласно «Белой книге о черных землях Северо-Востока Китая (2020 г.)», общая площадь черных земель на Северо-Востоке Китая составляет 1,09 мил-н кв. км, из которых площадь типичных черноземных пахотных земель составляет 18,5333 мил-н га, что делает их самой важной базы продовольственных товаров в Китае.

Черноземный район (типичный) на Северо-Востоке Китая : равнина Саныцзян (10), равнина Соннэнь (44), равнина Ляохэ (12), территория горы Чанбайшань - Ляодунских холм (12) и территория вдоль предгорий Большого и Малого Хинган (5) , всего 5 районов, 83 уезда



Рисунок 2 – Деградация чернозема

Важная характеристика черноземов: "плодородность". Длительная высокоинтенсивная эксплуатация привела к ряду проблем на черноземах по всему миру, таких как истончение почвенного слоя, затверждение почвы, эрозия почв, ухудшение качества почвы и загрязнение окружающей среды. Результаты

многолетних наблюдений за черноземом на Северо-Востоке Китая показывают, что чернозем становится тоньше, бесплоднее, тверже и хуже, а также площадь пашни уменьшается.

«Белая книга чернозёмов Северо-Востока Китая (2020)»: «1. Распахивание склонов привело к усилению эрозии почвы, а также к уменьшению темной почвы; 2. Органическое вещество и питательные элементы почвы ослабевают, чтобы чернозем стался неплодородным; 2. Изменение структуры почвы и снижение способности к хранению воды, чтобы чернозем стался твердыми; 4. Функциональность экосистемных услуг снизилась».

Программа реализации Государственного проекта по охране черных земель (2021-2025 гг.): «проблемы сельскохозяйственных угодий черных земель: «утонение, истощение и затверждение»»

Хэйлунцзянская академия по охране и использованию черноземов: «утонение, истощение, затверждение и ограниченность пахотных площадей»

Таблица 1

Классификация черноземных пахотных земель

Классификация	Площадь, 10тыс. га	%
Высокоурожайное поле	992.75	27.71
Среднеурожайное поле	2161.88	60.32
Низкоурожайное поле	429.06	11.97

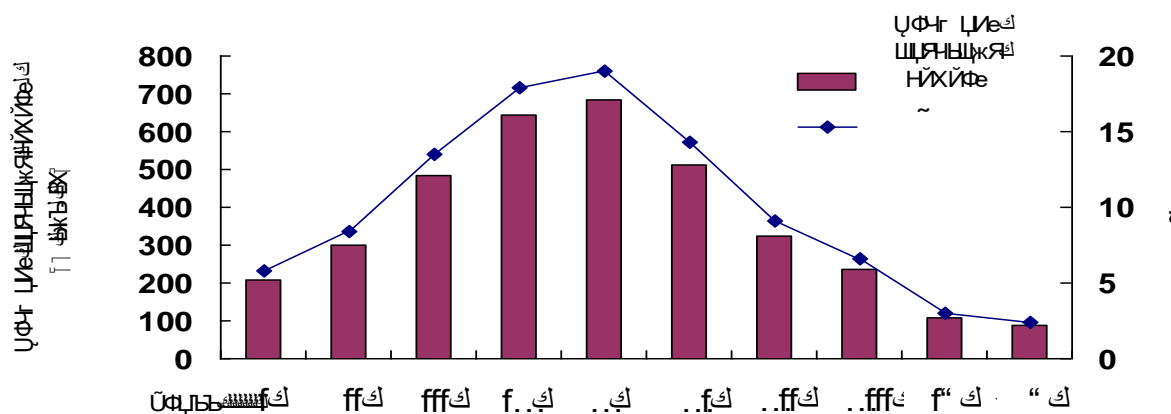


Рисунок 3 – Распределение по классу производительности черноземных пахотных земель

Видно, что доля среднеурожайных полей составляет более 60%, а доля низко- и среднеурожайных полей - более 70%.

Вызовы и задачи, стоящие перед Черноземьем.

Развитые страны могут сосредоточиться на решении одной проблемы в определённое время.

1950s-1960s – Увеличение производительности продовольствия;

1970s-1990s – Охрана окружающей среды;

21 Century – Смягчение/Адаптация к изменению климата.

Перед почвоведением и сельскохозяйственным производством Китая стоят одновременно три основные задачи:

1. Борьба с изменением климата;
2. Охрана экологической среды;
3. Повышение производительности и увеличение продовольствия.

Осуществляется научно-техническое содействие повышению плодородия черноземов для обеспечения богатого урожая продовольствия, подключаются научно-исследовательские силы.

Сельскохозяйственная научно-техническая мощь в Северо-восточном Черноземном округе очень сильна. Здесь расположены:

- Китайская академия наук;
- Провинциальная академия сельскохозяйственных наук;
- Академия наук;
- Академия наук министерства освоения целины и залежных земель,
- аграрные университеты;
- другие научно-исследовательские институты и университеты.

Научно-исследовательская платформа охраны и использования черноземов.

Провинция Хэйлунцзян является ядром типичного чернозема, в которой расположены различные научно-исследовательские платформы, такие как Международный институт черноземов, государственные ключевые лаборатории, научно-исследовательская база, национальная команда по охране и устойчивому использованию черноземов, Альянс охраны черноземов, провинциальные лаборатории и инженерный центр. В том числе:

- Две государственные ключевые лаборатории;
- Государственная научно-популярная база;

- Две полевые научные наблюдательные станции;
- Три провинциальные ключевые лаборатории;
- Три провинциальных центра исследований науки и технологий;
- Команда по охране и устойчивому использованию черноземных ресурсов;
- FAO международный союз охраны черноземов;
- Северо-восточный стратегический альянс по охране черноземных ресурсов и инновациям промышленных технологий.

В соответствии с фактическим положением чернозема на Северо-Востоке Китая центральное правительство и местные органы власти и научно-исследовательские организации Китая сформулировали законы, правила, планы и программы, выпустили «белые книги», внедрили систему полевых начальников и начали научно-технические битвы.

Законы, план и программа:

- Программа по охране северо-восточных черноземов (2017-2030) в 2017г.;
- Белая книга Северо-восточных черноземов (2020) в 2020г.;
- План реализации национального проекта по охране черноземов (2021-2025 годы) в 2021г.;
- В 2022 году вступил в силу Закон Китайской Народной Республики об охране черноземов;
- Комплексный режим охраны и использования черноземов, Режим Лишу, Режим Лунцзян, Режим Саньцзян.

Богатый урожай продовольствия на черноземах.

Стабильное увеличение посевных площадей. В 2015-2019 г. Посевная площадь увеличилась с 19,1021 млн га до 28,4887 млн га.

Быстрый рост производства продовольствия. В 2005–2019г. Производительность продовольствия увеличился с 86545,2 тыс. тонн до 165428,5 тыс. тонн, а доля в общей производительности продовольствия во всей стране увеличилась с 17,88% до 24,92%.

Значительное увеличение производительности продовольствия на единицу площади В 2005-2019 г. Среднее производство продовольствия на гектар увеличилось на 1276 кг, или на 28% (рис. 4).



Изменение посевных площадей в 2005-2019г.



Изменение урожайности культур в 2002-2019г.

Рисунок 4 - Изменение производительности черноземных пахотных земель

Повышение уровня механизации сельского хозяйства. В 2019 году общая мощность сельхозтехники в трех северо-восточных провинциях Китая составила около 12,03% от общей по всей стране. Мощность сельхозтехники в провинции Хэйлунцзян почти на 30% выше, чем в среднем по стране, занимая первое место в стране.

Производство продовольствия на черноземах северо-востока Китая и объем вывоза продовольствия из них составляют четверть и треть от общего объема страны, соответственно. Чернозем северо-восточного Китая стал «стабилизатором» и «балластным камнем» для производства продовольствия в Китае.

Перспективы:

- С помощью третьей переписи почв Китая определены черноземные пахотные ресурсы;
- Придерживаясь принципу учета местных условий, принять меры, а также изучать механизм охраны и использования черноземных пахотных земель;
- Создание платформы международного сотрудничества и содействие постоянному повышению уровня исследований черноземов;
- Провести научно-техническую модернизацию и оптимизировать режим повышения плодородия почвы и обеспечения урожайности;
- Создание объединения по развитию черноземного бизнеса «НИИ-Предприятие-Заказчик» для увеличения производительности продовольствия;
- Придерживаться стратегии роста потенциала производство продовольствия за счет улучшения качества почвы и внедрения новых технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материал подготовлен на основании презентации «Охрана и использование черноземов и научно-техническое содействие повышению плодородия для увеличения производительности продовольствия черноземных районов на Северо-Востоке Китая» Докладчик: Гао Хуншэн 4 апреля 2023г. XXI УРАЛЬСКАЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ДЕКАДА 2023г. Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов».

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Гао Хуншэн – Заместитель директора / Главный научный сотрудник – Исследование и разработка минеральных удобрений и использование сельскохозяйственных отходов в качестве ресурсного сырья: Тел: + 86 13936181893; E-mail : ghs6837@163.com

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ РИСА

Гао Хуншэн

Хэйлунцзянская академия по охране и использованию черноземов, КНР

Аннотация. В связи с проблемами однократного и постоянного избыточного внесения химических удобрений под рис, непрерывного снижения плодородия почвы и ухудшения ее физико-химических свойств, большое практическое значение имеет проведение исследований по синергетическому применению минеральных питательных веществ, биофунгицидных удобрений и микроудобрений с целью сохранения урожайности зерновых и сокращения применения химических удобрений.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, синергетическое применение, минеральные питательные вещества, биофунгицидные удобрения, и микроудобрения, плодородие почвы.

THE EFFECT OF MINERAL AND BIOLOGICAL FERTILIZERS ON THE GROWTH AND YIELD OF RICE

Gao Hongsheng

Heilongjiang academy of black soil conservation & utilization, HAAS

Abstract. Due to the problems of single and constant excessive application of chemical fertilizers for rice, continuous decrease in soil fertility and deterioration of its physico-chemical properties, it is of great practical importance to conduct research on the synergistic use of mineral nutrients, biofungicidal fertilizers and micro fertilizers in order to preserve grain yields and reduce the use of chemical fertilizers.

Keywords: food safety, synergistic application, mineral nutrients, biofungicidal fertilizers, and micro-fertilizers, soil fertility.

Продовольственная безопасность является важной основой национальной безопасности. Провинция Хэйлунцзян расположена в типичном черноземном районе северо-восточного Китая, и одна из девяти чаш риса в Китае производится именно в этой провинции.

Производство риса в провинции Хэйлунцзян увеличилось с 796 тыс. тонн в 1980 году до 27,18 млн тонн в 2022 году, рост в 34,15 раза, а урожайность риса на единицу площади вырос с 3803 кг/га в 1980 году до 7547 кг/га в 2022 году,

увеличившись в 1,99 раза. С 2020 года мощности по производству риса в провинции Хэйлунцзян колеблются и топчутся на месте.

В связи с проблемами однократного и постоянного избыточного внесения химических удобрений под рис, непрерывного снижения плодородия почвы и ухудшения ее физико-химических свойств, большое практическое значение имеет проведение исследований по синергетическому применению минеральных питательных веществ, биофунгицидных удобрений и микроудобрений с целью сохранения урожайности зерновых и сокращения применения химических удобрений.



Рисунок 1 – Изменение объемов производства и урожайности риса

Материалы и методы.

Место проведения экспериментов: р-н Ачэнь, уезд Фанчжэнь и уезд Тунхэ.

Вид удобрений : 40% основное удобрение (18-10-12), 35% удобрение для фазы отрастания и кущения (20-0-15), 54% удобрение для лучшего колошения хлебов (20-17-17), 46% пептидный мочевины, 57% диаммонийфосфат, 60% хлорид калия, 33% сульфат цинка, биоактивный кремнезем (количество активных жизнеспособных микроорганизмов >200 мил-н), «Eubacterium-Vernon» (количество активных жизнеспособных микроорганизмов >5.0 миллиарда), минеральное удобрение, 1‰ минеральное биологическое удобрение (количество активных жизнеспособных микроорганизмов >0.2 миллиарда), 2‰ минеральное биологическое удобрение (количество активных жизнеспособных микроорганизмов >0.2 миллиарда), 3‰ минеральное биологическое удобрение (количество активных жизнеспособных микроорганизмов >0.2 миллиарда), 48% удобрение специально для риса (16-16-16), 50% удобрение специально для риса (16-16-18), комплексный препарат микроорганизмов (количество активных жизнеспособных микроорганизмов >0.2 миллиарда). Сорт риса: Сян 9, Лунян 16 и Тяньлунцзин 311.

Экспериментальная схема: рандомизированное расположение блоков. Большие участки были расположены в контрастном порядке.

Измерительные показатели: высота растений, количество кущения, содержание хлорофилла, площадь листьев, масса тысячи зерен, процент пустых зерен, свежий и сухой вес надземной части и корней.

Анализ данных: для статистического анализа и графической обработки данных используются программы Excel 2019 и SPSS 25. Проверка значимости различий между образцами проводится с помощью критерия Дункана.

Эксперимент 1. Влияние комплексного использования минеральных, биологических и неорганических удобрений на рост и урожайность риса.

Место проведения экспериментов – уезд Фанчжэн, расположенный в основном районе производства рисов в второй зоне суммы активных температур. Тип почвы – лугово-черноземная рисовая почва со средней плодородностью. Сорт риса – Сян 9. Основное удобрение вносится перед вспашкой, зеленое удобрение применяется через 5-7 дней после высадки рассады, регулирующее удобрение - перед началом формирования колосков. Процессы выращивания риса, включая подготовку рассады, обработку полей, высадку, управление влажностью, борьбу с болезнями, вредителями и сорняками, а также сбор урожая, соответствуют местным стандартам.

Обработка		Удобрение, кг/га			Совместное использование, кг/га
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
СК		Основное удобрение			Zn≥0.05%B≥0.03%
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания и кущения			
		Удобрение для фазы отрастания и кущения +удобрение для фазы трубкования			
Т1		Основное удобрение			Бактериальное удобрение «Eubacterium-Vernon» 112.5
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания			
		Удобрение для регуляции			
Т2		Основное удобрение			Бактериальное удобрение «Eubacterium-Vernon» Сульфат цинка 7.5
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания			
		Удобрение для регуляции			

Обработка		Удобрение, кг/га			Совместное использование, кг/га	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Т3		Основное удобрение	67.5	56.25	45	«Eubacterium-Vernon»75 Биологически активный кремний 37.5 Сульфат цинка 7.5
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания	37.5		7.5	
		Удобрение для регуляции	22.5		22.5	
Т4		Основное удобрение	63.75	56.25	48.75	Биологически активный кремний 158.5
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания	37.5		7.5	
		Удобрение для регуляции	22.5		22.5	
Т5		Основное удобрение	63.75	56.25	48.75	Биологически активный кремний 75 Сульфат цинка 7.5
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания	37.5		7.5	
		Удобрение для регуляции	22.5		22.5	
Т6		Основное удобрение	63.75	56.25	48.75	«Eubacterium-Vernon» 37.5 Биологически активный кремний 37.5 Сульфат цинка 7.5
	Подкормка	Удобрение для фазы отрастания	37.5		7.5	
		Удобрение для регуляции	22.5		22.5	

Эксперимент 2. Влияние различных доз использования минеральных и биологических удобрений на рост и урожайность риса.

СК: обычное удобрение 48% специального удобрения для риса 300 кг/га, удобрение мочевиной 300 кг/га

Т1: обычное удобрение + 2‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания и удобрение для лучшего колошения хлебов по 150 кг/га каждое)

Т2: обычное удобрение + 2‰ минерального биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

Т3: обычное удобрение + 2‰ минерального биологического удобрения (Удобрение для фазы отрастания 225 кг/га)

Т4: обычное удобрение + 2‰ минерального биологического удобрения (Удобрение для фазы отрастания 300 кг/га)

Место проведения эксперимента – район Ачэнь в г. Харбин, расположен в первой зоне суммы активных температур Хэйлунцзянской провинции. Тип почвы - чернозем, сорт риса для проведения экспериментов - Лунян 16. Добавьте микробные инокулянты в количестве 2‰ от веса минерального удобрения к нему для получения 2‰ минерального биоудобрения, которое можно использовать в качестве удобрений для фазы отрастания и трубкования, и совместно с обычным удобрением.

Эксперимент 3. Влияние совместного использования минерально-биологических удобрений на рост и урожайность риса

СК : обычное удобрение 50% специального удобрения для риса 300 кг/га, удобрение мочевиной 300 кг/га

T1: обычное удобрение + минеральное удобрение (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

T2: обычное удобрение +1‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

T3: обычное удобрение +2‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

T4: обычное удобрение +3‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

Эксперимент 3 Влияние совместного использования минерально-биологических удобрений на рост и урожайность риса

СК : обычное удобрение 50% специального удобрения для риса 300 кг/га, удобрение мочевиной 300 кг/га

T1: обычное удобрение + минеральное удобрение (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

T2: обычное удобрение +1‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

T3: обычное удобрение +2‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

T4: обычное удобрение +3‰ минерально-биологического удобрения (удобрение для фазы отрастания 150 кг/га)

Место проведения экспериментов – уезды Фанчжэнь и Тунхэй, отдельно расположенные в второй и третьей зонах суммы активных температур Хэйлунцзянской провинции. Тип почвы - луговая почва и чернозем соответственно. Сорт риса для проведения экспериментов — Тяньлунцзин 311. Добавьте микробные инокулянты в количестве 1‰, 2‰ и 3‰ от веса минерального удобрения к нему для получения минерально-биологического удобрения, которое используется совместно с обычным удобрением, как удобрение для фазы отрастания

Результаты и анализ. Влияние композиционных минерально-биологических и неорганических удобрений на рост и урожайность риса.

Высота растений каждой обработки в фазе трубкования риса была выше, чем у СК, а высота растений у обработки Т1, Т3 и Т6 была значительно выше, чем у СК, Т2 и Т4. Число кущения было самым высоким в обработке Т3. Содержание хлорофилла при каждой обработке удобрением было выше, чем СК, а содержание хлорофилла у обработки Т4 и Т5 было значительно выше, чем у других обработок. Площадь листьев у обработок Т1 и Т5 была значительно выше, чем у других обработок. Свежий вес надземной части у обработок Т3 и Т6 был значительно выше, чем у других обработок. Свежий вес корней у обработок Т5 и Т6 был значительно выше, чем у других обработок. Сухой вес надземной части и корней у обработки Т3 был значительно выше, чем у других обработок. В обработках Т3, Т5 и Т6 наблюдался хороший рост риса. Очевидно, что добавление в рис минерально-биологических удобрений и микроудобрений может способствовать росту риса.

Таблица 1

Влияние комбинированного применения минеральных, биологических и неорганических компонентов на биологические особенности риса

Обработка	Высота растения, см	Продуктивное кущение, шт./яма	Хлорофилл (SPAD)	Площадь листьев, см ²	Свежий вес надземной части, г	Сухой вес надземной части, г	Свежий вес корней, г	Сухой вес корней, г
СК	61.06b	22.33a	36.94b	514.07b	213.33b	42.64b	198.33b	80.70b
Т1	66.07a	22.44a	39.11b	572.36a	236.67b	44.64b	221.67b	97.54b
Т2	62.89b	21.00a	37.90b	518.66b	225.00b	45.98b	201.67b	121.64b
Т3	66.33a	23.44a	37.98b	532.12b	295.00a	49.91a	216.67b	133.03a
Т4	61.44b	22.67a	40.04a	558.92b	211.67b	43.22b	201.00b	92.63b
Т5	63.22ab	22.67a	43.48a	575.10a	216.67b	42.93b	255.00a	108.71b
Т6	66.67a	22.33a	38.49b	503.37b	260.00a	45.11b	250.00a	96.66b

При сборе риса высота растений у обработки Т3 была значительно выше, чем у других обработок. Между обработками не было обнаружено значимых

различий в количестве продуктивного кушения, длине колоса, массе зерна на одном колосе и массе тысячи зерен, при этом длина колоса и масса тысячи зерен у обработки СК наименьшие. У обработки Т3 процент пустых зерен был самой низкой и составлял 2,80%, а процент пустых зерен у обработки СК достигал 9,31%, что значительно отличалось от обработки Т1, Т2, Т3 и Т4. Каждая обработка удобрением увеличивала урожайность риса, при этом процент прироста урожайности колебался от 4,85% до 13,56%. Урожайность у обработки Т6 наивысшая, и составила 9125,00 кг/га. Процент прироста урожайности риса у обработки Т3, Т4, Т5 и Т6 составляет более 10%. Совместное применение минералов, биологических удобрений и микроудобрений позволяет стабильно повышать урожайность риса.

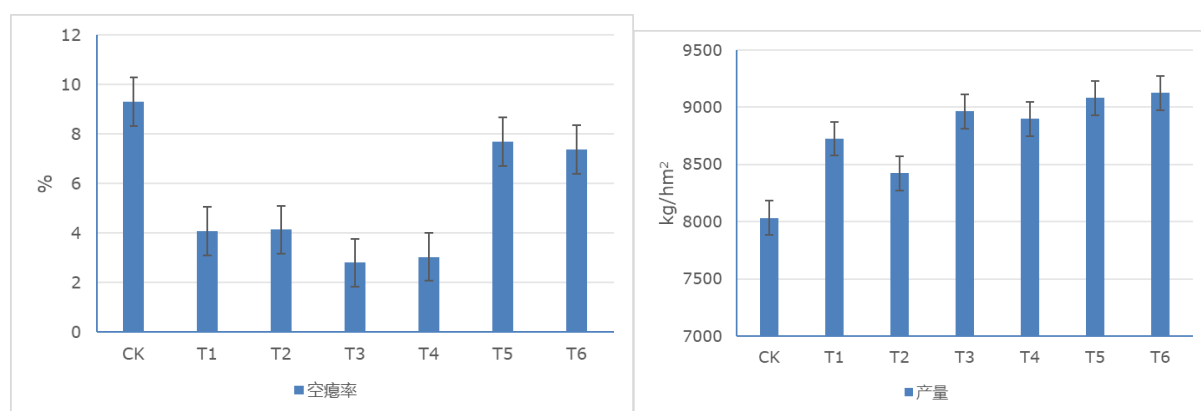


Таблица 2

Влияние комбинированного применения минеральных, биологических и неорганических компонентов на факторы формирования урожая риса

Обработка	Высота растения, см	Продуктивное кушение, шт./яма	Длина колоса, см	Процент пустых зерен, %	Масса зерна на колосе, г	Масса тысяч зерен, г	Урожайность, кг/га	Процент прироста урожайности, %
СК	87.39b	21.11a	19.78a	9.31a	2.07a	27.40a	8035.05b	—
T1	82.00b	19.78a	21.94a	4.08b	2.44a	28.38a	8725.00a	8.59
T2	89.22b	19.33a	21.00a	4.13b	2.40a	28.72a	8425.00b	4.85
T3	94.67a	17.33a	21.22a	2.80b	2.54a	28.12a	8965.00a	11.57
T4	80.94b	19.22a	20.56a	3.04b	2.03a	27.73a	8900.00a	10.76
T5	85.22b	20.11a	21.67a	7.69a	2.17a	27.67a	9079.95a	13.00
T6	82.33b	21.44a	21.39a	7.37a	2.27a	28.95a	9125.00a	13.56

Согласно исследованию риса, в фазе трубкования в районе Ачэнь, по сравнению с СК, высота растений у обработки Т1, Т2, Т3 и Т4 была значительно

ниже, чем у обработки СК, и разница между различными обработками внесения удобрений не была значительной. Число кущения у обработок Т1, Т2 и Т4 было выше, чем у обработки СК, а количество кущения у обработки Т3 было наименьшим, и значительно отличается от обработки Т4. Содержание хлорофилла у обработок Т2 и Т4 было значительно выше, чем СК, а различие между обработками Т2 и Т3 значительное. Свежий вес корней у каждой обработки был значительно выше, чем СК. Между каждой обработкой не было значительных различий в свежем и сухом весах надземных частей и длине корней, а все обработки Т1–Т4 были выше, чем СК. Не было значительной разницы в сухой массе корней между обработками Т1–Т4, и все они были значительно выше, чем СК. Однократное или порционное внесение большого количества минеральных биоудобрений (обработка Т1 и обработка Т4) может значительно способствовать росту и развитию риса.

Таблица 3

Влияние комбинированного применения минеральных и биологических удобрений на показатели роста и развития риса

Место	Обработка	Высота растения, см	Продуктивное кущение, шт./яма	Хлорофилл (SPAD)	Свежий вес надземной части, г	Сухой вес надземной части, г	Свежий вес корней, г	Сухой вес корней, г	Длина корня, см
阿城	СК	68.33a	17.67ab	36.20c	42.12a	9.42a	11.64c	1.42b	21.67a
	Т1	61.67b	19.33ab	40.27abc	53.26a	11.27a	29.60ab	10.44a	25.33a
	Т2	59.67b	18.33ab	44.53a	51.02a	11.20a	24.41b	9.31a	21.67a
	Т3	61.00b	15.00b	37.07bc	52.92a	11.34a	30.54ab	8.02a	28.00a
	Т4	61.33b	25.33a	41.33ab	58.68a	13.78a	38.12a	11.79a	28.33a

Результаты испытаний сортов риса в районе Ачэнь показали, что не было значимых различий в количестве кущения, длине колоса, весе одного зерна и тысяч зерен у всех обработок. Высота растений у всех обработок значительно выше, чем у СК. Значимое различие в проценте пустых зерен наблюдается между обработкой Т4 и СК. По сравнению с СК, процент прироста урожайности риса у обработок Т1–Т4 составляет от 4,58% до 16,34%. Средняя урожайность риса у всех обработок составила 8050,19 кг/га, что на 503,19 кг/га выше, чем

средний уровень урожайности риса в провинции Хэйлунцзян в 2022 году (7547 кг/га). Рациональное применение минерально-биологического удобрения способствует увеличению урожайности риса.

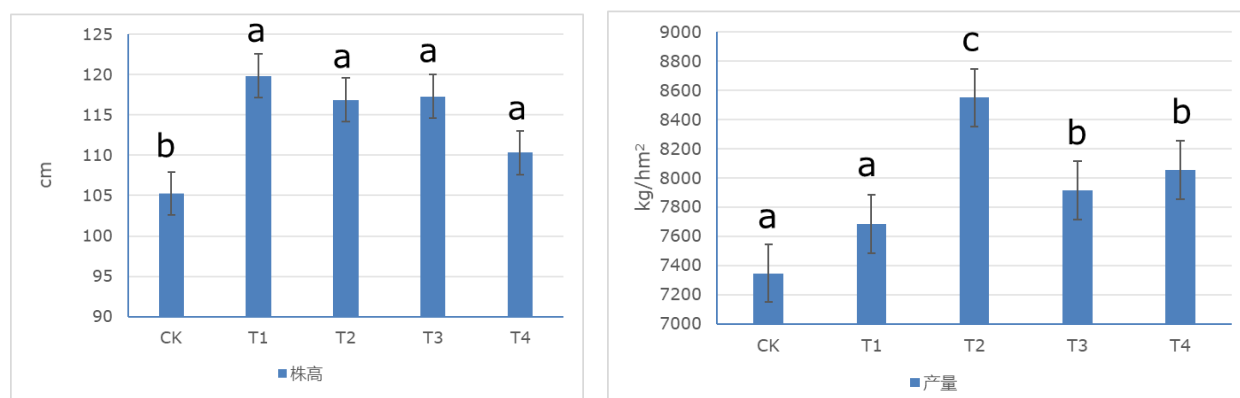


Таблица 4

Влияние различных доз комбинированного применения минеральных и биологических удобрений на факторы формирования урожая риса

Место	Обработка	Высота растения, см	Продуктивное кушение, шт./яма	Длина колоса, см	Процент пустых зерен, %	Масса зерна на колосе, г	Масса тысяч зерен, г	Урожайность, кг/га	Процент прироста урожайности, %
Ачэн	СК	105.27 ^b	12.53 ^a	15.21 ^a	12.11 ^a	1.65 ^a	23.97 ^a	7347.40 ^a	—
	T1	119.83 ^a	14.20 ^a	15.06 ^a	13.17 ^a	1.52 ^a	24.13 ^a	7683.78 ^a	4.58
	T2	116.87 ^a	14.10 ^a	14.93 ^a	12.73 ^a	1.68 ^a	24.33 ^a	8548.00 ^c	16.34
	T3	117.30 ^a	14.00 ^a	14.64 ^a	14.98 ^a	1.48 ^a	23.96 ^a	7915.53 ^b	7.73
	T4	110.30 ^a	12.57 ^a	15.11 ^a	8.15 ^b	1.54 ^a	24.37 ^a	8053.43 ^b	9.61

В фазе трубкования риса в уезде Фанчжэн высота растения, свежий вес корня, свежий и сухой вес надземной части каждой обработки были значительно выше, чем у СК. Не было существенных различий в количестве кушения, содержании хлорофилла, сухой весе корня и длине корня у всех обработок, но выше, чем у СК.

В фазе выхода в трубку риса в уезде Тунхэ, по сравнению с СК, высота растения, количество кушения, содержание хлорофилла и длина корня у всех обработок не имели значительное различие. Свежий вес надземной части у всех обработок был выше, чем у СК, а у обработки T2 был значительно выше, чем у

СК. Свежий вес корня у всех обработок был выше, чем у СК, а у обработок T2, T3 и T4 был значительно выше, чем у СК. Сухой вес надземной части у всех обработок был значительно выше, чем у СК. Сухой вес корня у любой обработки был выше, чем у СК, а у обработок T2 и T4 был значительно выше, чем у обработки T1.

Рациональное применение минеральных удобрений и минерально-биологических удобрений могут способствовать росту риса, а минерально-биологические удобрения с высоким содержанием биомассы оказывают выдающееся воздействие.

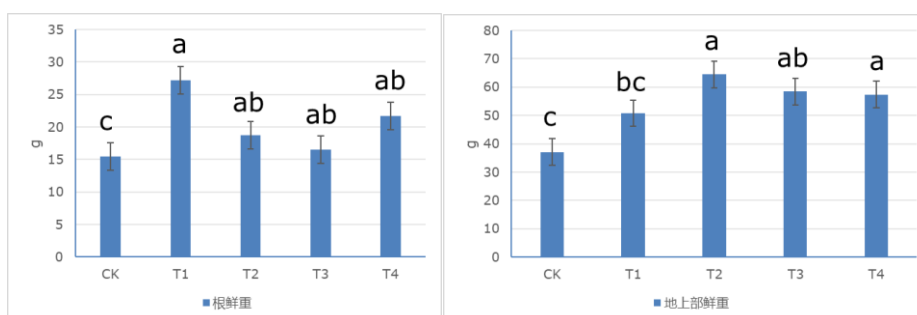


Таблица 5

Влияние комбинированного применения минеральных и биологических удобрений на показатели роста и развития риса

Место	Обработка	Высота растения, см	Продуктивное кущение, шт./ям	Хлорофилл (SPAD)	Свежий вес надземной части, г	Сухой вес надземной части, г	Свежий вес корней, г	Сухой вес корней, г	Длина корня, см
Фанчжэн	СК	32.00b	18.67a	36.10a	11.13b	1.93b	15.43c	4.31a	17.00a
	T1	42.67a	23.33a	37.17a	27.87a	5.18a	27.17a	8.87a	19.67a
	T2	40.00a	22.00a	38.13a	21.10a	3.89a	18.67ab	6.00a	20.33a
	T3	38.00a	19.67a	37.73a	19.83a	3.72a	16.50ab	5.51a	19.33a
	T4	38.67a	21.67a	47.30a	20.17a	3.65a	21.70ab	7.89a	21.33a
Тунхэ	СК	51.67a	20.33a	42.07a	37.07b	8.81b	26.10c	7.32c	21.67a
	T1	53.67a	24.67a	39.27a	50.73ab	15.28a	35.17bc	12.81bc	22.33a
	T2	55.67a	29.33a	40.30a	64.47a	16.48a	64.23a	23.77a	19.67a
	T3	56.33a	25.33a	41.53a	58.40ab	14.63a	49.90ab	18.03ab	21.67a
	T4	54.67a	26.33a	39.97a	57.37ab	16.27a	50.00ab	23.87a	22.33a

Результаты испытаний сортов риса Фанчжэн показали, что не было значимых различий в высоте растений, продуктивном кущении, проценте пустых зерен и весе зерна на одном колосе между всеми обработками. Масса тысячи зёрен у обработок T1 и T3 значительно выше, чем у СК. В сравнении с СК, процент прироста урожайности риса у всех обработок составляет от 6.78%

до 21.19%, средняя урожайность составляет 9109.55 кг/га, что на 1562.55 кг/га выше, чем урожайность риса в провинции Хэйлунцзя в 2022 году (7547 кг/га).

Результаты испытаний сортов риса Тунхэ показали, что не было значимых различий в высоте растений, продуктивном кущении, проценте пустых зерен и весе зерна на одном колосе между всеми обработками. Высота растений у обработки Т4 самая высокая, и значительно отличается от СК. Масса тысячи зерен у обработок Т1 наибольшая, и значимо отличается от обработок Т2 и Т4. По сравнению с СК, процент прироста урожайности риса у всех обработок составляет от 2,61% до 17,39%, средняя урожайность составляет 8554.23 кг/га, что на 1007.23кг/га выше, чем урожайность риса в провинции Хэйлунцзя в 2022 году (7547 кг/га).

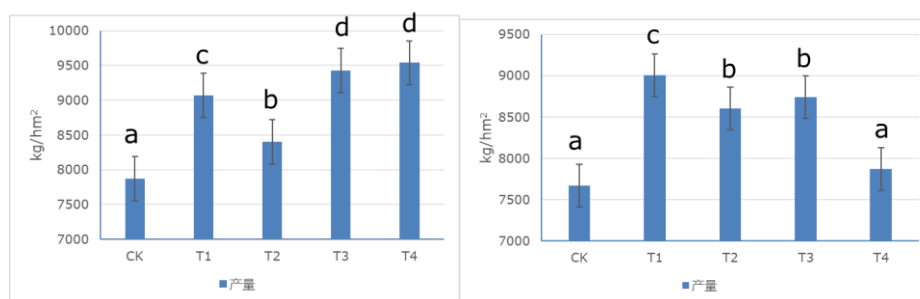


Таблица 6

Влияние комбинированного применения минеральных и биологических удобрений на факторы формирования урожая риса

Место	Обработка	Высота растения, см	Продуктивное кущение, шт./яма	Длина колоса, см	Процент пустых зерен, %	Масса зерна на колосе, г	Масса тысяч зерен, г	Урожайность, кг/га	Процент прироста урожайности, %
方正	СК	85.89a	19.22a	16.00ab	8.60a	2.23a	23.02c	7870.60a	—
	T1	88.89a	19.44a	14.89b	8.31a	2.09a	23.47b	9071.20c	15.25
	T2	88.56a	20.11a	15.67ab	9.18a	1.85a	22.98c	8404.20b	6.78
	T3	88.33a	20.33a	15.56ab	6.64a	2.21a	23.76a	9424.71d	19.74
	T4	87.67a	23.22a	17.11a	8.26a	2.17a	23.06c	9538.10d	21.19
通河	СК	79.56bc	20.89a	14.78a	10.53a	1.60a	24.71a	7670.50a	—
	T1	77.22c	20.44a	15.67a	8.52a	2.11a	24.80a	9004.50c	17.39
	T2	79.33bc	19.67a	15.00a	12.48a	1.69a	24.38b	8604.30b	12.17
	T3	83.56bc	21.33a	15.78a	10.32a	1.69a	24.62ab	8737.70b	13.91
	T4	85.67a	19.67a	16.56a	12.92a	1.74a	24.18b	7870.40a	2.61

Выводы.

Совместное использование минеральных удобрений, биомикробных удобрений и микроэлементных удобрений может стабильно стимулировать рост риса и увеличивать его урожайность, особенно в основных районах

производства риса, расположенных в первой, второй и третьей зонах суммы активных температур в провинции Хэйлунцзян.

Однократное или порционное внесение больших доз минерально-биологических удобрений оказывает заметное влияние на рост и развитие риса, способствуя укреплению корней. Рациональное применение минерально-биологических удобрений в соответствии с местными условиями может способствовать увеличению урожайности риса.

Минеральные удобрения и минерально-биологические удобрения могут способствовать росту и развитию риса, укрепить корни и стимулировать кущение. Отдельное использование минеральных удобрений и совместное использование их с биомикробными инокулянтами способны стабильно увеличивать урожайность риса. В районе Фаньчжэнь процент прироста урожайности риса составляет от 6.78% до 21.19%. В районе Тунхэ процент прироста урожайности риса составляет от 2.61% до 17.39%. Рекомендуется внести 2% минерально-биологических удобрений (150 кг/га - 225 кг/га) в фазе отрастания риса в основных районах производства риса, расположенных в первой, второй и третьей зонах с суммами активных температур провинции Хэйлунцзян.

ЛИТЕРАТУРА

1. Материал подготовлен на основании презентации «Влияние минерально- биологических удобрений на рост и урожайность риса» Докладчик: Гао Хуншэн 2 апреля 2024 г. XXII УРАЛЬСКАЯ ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ДЕКАДА 2024 года- Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов»

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Гао Хуншэн - Заместитель директора/Главный научный сотрудник - Исследование и разработка минеральных удобрений и использование сельскохозяйственных отходов в качестве ресурсного сырья тел:+86 13936181893 E-mail : ghs6837@163.com

СОДЕРЖАНИЕ

Р А З Д Е Л 1	5
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	5
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ – ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА УГГУ	5
Гревцев Н.В., Сёмин А.Н., Носырев М.Б., Жуков В.Г.	5
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИКЕ И РИТЕЙЛЕ	19
Сёмин А.Н., Гревцев Н.В.	19
ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	26
Гордеева И.В.	26
«ОСЯЗАТЕЛЬНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ» МЕТОД КАК НАЧАЛЬНАЯ СТУПЕНЬ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТВОРЧЕСТВА	31
Кардапольцева В.Н., Мережников А.Н., Мережникова И.А.	31
МОТИВЫ ВЫБОРА ВУЗА И ИНЖЕНЕРНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖЬЮ (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА УГГУ)	37
Веселова Н.А. Абрамов С.М. Чащегорова Н.А.	37
ОТВЕТСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА КАК ПРЕВЕНТИВНОЕ СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ КАДРОВЫХ РИСКОВ	43
Абрамов С.М.	43
Р А З Д Е Л 2	54
СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ	54
КОММУНИКАТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПОКОЛЕНИЯ Z	54
Полянок О. В.	54
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ МИГРАНТОВ: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ	64
Беляев В.П., Гладкова И. В., Полянок О. В.	64
Р А З Д Е Л 3	70
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	70
ВОЗМОЖНЫЕ ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	70
Еремеева О. С., Мочалова Л. А.	70

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	78
Лебедева Т. А., Якупов Д. Р., Горшкова Е. Н., Линиченко А. В., Черепкова И. М.	78
КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	86
Пионткевич Н. С., Шатковская Е. Г.	86
Р А З Д Е Л 4	93
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	93
ПРОЕКТ ЗЕРКАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	93
Гревцев Н.В., Сёмин А.Н., Антонинова* Н.Ю.	93
ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ С ПОЗИЦИИ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ КЛИМАТА НА ПЛАНЕТЕ.....	99
Лебедев Ю. В., Антонов А. Г.	99
ГЛОБАЛИЗАЦИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ	107
Лебедев Ю. В., Якупов Д. Р., Антонов А. Г.	107
ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КЛИМАТА НА ЗЕМЛЕ	112
Лебедева Т. А., Линиченко А. В., Черепкова И. М.	112
СОВРЕМЕННЫЕ УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ	119
Лебедева Т. А., Кудрявцева А. А.	119
АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	125
Тренихина О.А.	125
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА НА ТЕРРИТОРИИ КОРКИНСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА	131
Лебедева Т. А., Кудрявцева А. А.	131
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ «ТОМИНСКОГО ГОКА – КОРКИНСКОГО РАЗРЕЗА».....	137
Гончар Н.В., Гуман О.М.	137
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ.....	143
Мусина Л.Д., Студенок А.Г., Студенок Г. А.	143
СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	147
Лебедева Т. А., Мешавкина Ю. А.	147

Р А З Д Е Л 5	152
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	152
ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА	152
Дылдин Г. П., Гревцев Н. В., Дылдин А. Г.	152
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ТОРФЯНОЙ ПРОДУКЦИИ	158
Стихин А.А., Тяботов И.А.	158
АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ПРОИЗВОДСТВА СЖАТОГО ВОЗДУХА.....	164
Копачев В. Ф., Копачева Е. А.	164
ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ В ЮВЕЛИРНОМ И СУВЕНИРНОМ ПРОИЗВОДСТВАХ	171
Адыканов Д.А.	171
Р А З Д Е Л 6	177
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО	177
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВ КИТАЯ И РОССИИ	177
Гревцев Н.В., Сёмин А.Н., Антонинова Н.Ю, Авачев А.Н., Гао Хуншэн.....	177
РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКА КАМЕРУН КАК ГЛАВНОГО ЗВЕНА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА	188
Овона Э., Каримова П.Ф., Гревцев Д.Е.	188
ОХРАНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ЧЕРНОЗЕМНЫХ РАЙОНОВ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КИТАЯ	196
Гао Хуншэн	196
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ РИСА	203
Гао Хуншэн	203

Научное издание

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ

Сборник научных статей

Под редакцией *Н. В. Гревцева, А. Н. Сёмина, Л. А. Мочаловой*

Компьютерная верстка *Д.А. Адыканов*

Дизайн обложки *Д.А. Адыканов*

Подписано в печать 10.06.2024 г.

Бумага писчая. Формат бумаги 60 x 84 1/16.

Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 9,72. Уч.-изд. л. 12,6. Тираж 300 экз. Заказ №279

Издательство УГГУ

620144, г. Екатеринбург, Куйбышева, 30.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Отпечатано с оригинала-макета

в лаборатории множительной техники