

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области
Комитет по природопользованию и экологии
Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей
Свердловское областное отделение
Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы
ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»
Российский научно-исследовательский институт водного хозяйства
Уральская ассоциация экологически ответственных предприятий
Уральский государственный экономический университет



EURASIA GREEN

Тезисы работ участников
XI Международного конкурса
научно-исследовательских проектов
молодых ученых и студентов



ЕКАТЕРИНБУРГ
2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области
Комитет по природопользованию и экологии
Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей
Свердловское областное отделение
Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы
ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»
Российский научно-исследовательский институт водного хозяйства
Уральская ассоциация экологически ответственных предприятий
Уральский государственный экономический университет



EURASIA GREEN

Тезисы работ участников
XI Международного конкурса научно-исследовательских проектов
молодых ученых и студентов

Екатеринбург
Издательство Уральского государственного
экономического университета
2020

УДК 574
ББК 20.1
Е22

*Конкурс проводится при финансовой поддержке
Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области,
ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод»,
Уральской ассоциации экологически ответственных предприятий
и Комитета по природопользованию и экологии
Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей*

Ответственные за выпуск:

кандидат экономических наук, доцент
Г. Ю. Пахальчак

кандидат химических наук, доцент
М. Б. Видревич

E22 Eurasia Green [Текст] : тез. работ участников XI Междунар. конкурса науч.-исслед. проектов молодых ученых и студентов / [отв. за вып. : Г. Ю. Пахальчак, М. Б. Видревич]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. — 186 с.

Представлены тезисы работ участников ежегодного Международного конкурса научно-исследовательских проектов молодых ученых и студентов «Eurasia Green». Материалы отражают результаты исследований в сферах рационального природопользования, обеспечения экологической безопасности, экологической ответственности бизнеса, а также экологического образования и культуры.

Для студентов, участвующих в научно-исследовательской работе, магистрантов и аспирантов.

УДК 574
ББК 20.1

© Авторы, указанные в содержании, 2020
© Уральский государственный
экономический университет, 2020

Экологическая ответственность власти и бизнеса

В. Т. Айдарова, И. А. Юсупов, С. Ш. Карапетян, Ж. Ф. Нурмухамедов
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова
(Шымкент, Казахстан)

Государственное управление природопользованием и охраной окружающей среды в нефтегазовой отрасли Казахстана

В работе рассматривались методы, принципы, функции государственного регулирования охраны окружающей среды, изучались возможные пути совершенствования экологического регулирования. Авторы проанализировали экологические проблемы нефтегазового комплекса и современные концепции развития отрасли; изучили состав и влияние нефтепродуктов на окружающую среду. В статье представлены углубленные теоретические основы экономики природопользования как фундамента современной экологической политики; оценены потенциальные возможности и определены наиболее перспективные направления регулирования природопользования в условиях индустриального развития Казахстана.

Ключевые слова: природопользование; экология; эффективность; управление.

Как сфера экономики, природопользование представляет собой совокупность отраслей, подотраслей и производств, которые специализируются на возобновлении природных ресурсов и восстановлении качества окружающей среды, на охране природной среды от загрязнения и разрушения, а также на выявлении, учете и подготовке природных ресурсов и экологических благ к производительному и личному потреблению.

Эффективность экономического механизма комплексного использования природных ресурсов во многих отраслях сейчас снижается из-за отсутствия стройной системы стимулирования повышения комплексности освоения ресурсов.

В современных условиях существенно возрастает роль экономического стимулирования в обеспечении процесса ресурсосбережения. Расширение хозяйственной самостоятельности основного звена промышленности — предприятия — открывает принци-

пиально новые возможности для повышения действенности экономического стимулирования снижения материальных затрат. В настоящее время конкретные виды материальных ресурсов, за экономию которых могут выплачиваться премии, определяются непосредственно на предприятиях и объединениях [2].

Сейчас в нашей стране делаются попытки создать действенные механизмы рационального природопользования, определенные успехи уже достигнуты, но эту работу нужно продолжать.

Наиболее слабым звеном действующего механизма управления природопользованием является недостаточная экономическая заинтересованность предприятий в эффективном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды. Практика функционирования предприятий показывает, что в настоящее время экономический ущерб от нерационального использования природных ресурсов непосредственно на конечных показателях их хозяйственной деятельности сказывается незначительно. Это же можно сказать и о поощрении трудовых коллективов тех предприятий, которые имеют достижения в рациональном использовании природных ресурсов и соблюдении экологических нормативов [4].

В системе мер по стимулированию природоохранной и энергосберегающей деятельности важное значение имеют разработка и целенаправленное использование экономического механизма воздействия на производство, который создает условия для повышения непосредственной материальной заинтересованности трудовых коллективов предприятий в обеспечении рационального использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов. В основу этого механизма положены экономические методы управления, суть которых заключена в управлении интересами и через интересы. При использовании экономических методов управления осуществляется воздействие на коллективы трудящихся, на отдельных работников, а через них на ход производства посредством такого изменения окружающей их экономической ситуации, которое позволяет при помощи материальной заинтересованности сосредоточить усилия работников на достижении поставленных целей по облегчению рационального природопользования. Экономические методы включают в себя планирование, хозяйственный расчет и экономическое стимулирование. Эти методы воздействуют на ход производства через использование таких экономических

рычагов, как ценообразование, финансирование, кредитование, материальные санкции и поощрения, долговременные экономические нормативы и т. п.

Экологическая оценка основана на принципе: легче и дешевле выявить и предотвратить негативные последствия деятельности для окружающей среды на стадии планирования, чем обнаружить и исправлять их на стадии ее осуществления. Таким образом, экологическая оценка сосредоточена на всестороннем анализе возможного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и использование результатов этого анализа для предотвращения или смягчения экологического ущерба. Такой подход становится особенно актуальным по мере распространения концепции устойчивого развития, поскольку он позволяет учитывать экологические факторы наряду с экономическими уже на стадии формулировки целей, планирования и принятия решений об осуществлении той или иной деятельности [5].

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду — это процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, разработки мер по уменьшению и предотвращению вредных воздействий.

Государственное регулирование природопользования должно осуществляться за счет привлечения частных инвестиций в экономику Казахстана с целью обеспечения необходимых условий для реализации программы его индустриального развития. Как известно, акценты новой программы прежде всего сфокусированы на достижении устойчивого развития страны путем диверсификации отраслей экономики, что способствовало бы ее отходу от сырьевой направленности и создало условия для перехода в долгосрочном плане к сервисно-технологической экономике. В этой связи важнейшими требованиями, предъявляемыми сегодня к государственному регулированию природопользования, являются предсказуемость и прозрачность политики государственных органов, а также установление разумных и понятных правил осуществления предпринимательской деятельности. Поскольку лозунг «Природу надо беречь!» имеет неограниченный запас для так называемого «ужесточения» правил регулирования недропользования и природо-

пользования, порой без учета экономических интересов как государства, так и бизнеса [6].

Другим примером совместного решения вопросов по созданию эффективной системы государственного регулирования, в том числе в области охраны окружающей среды, является координация вопросов упорядочения лицензирования в целях снижения количества административных барьеров для успешного предпринимательства.

Основным итогом реформирования государственного регулирования должна стать такая система, которая бы позволила предприятиям создать долгосрочные производственные программы, учитывающие необходимость обеспечения экологической безопасности и стимулирующие крупные инвестиции в новые технологии, как это делается в странах Евросоюза [3].

Участие государственных органов в развитии системы финансирования экологических проектов должно быть сосредоточено на разработке механизмов взаимодействия предприятий с Инвестиционным фондом Казахстана, Национальным инновационным фондом и Банком развития Казахстана. Это может быть выражено в разработке экологических требований к новому оборудованию, упрощению системы обмена технологиями и товарами между странами, созданию каталогов товаров и идей инновационного характера [1].

В Казахстане созрели условия для внедрения инноваций в экономику. Дальнейшее развитие этого процесса будет связано, с одной стороны, с совершенствованием законодательства, а с другой — с необходимостью упорядочить степень вмешательства государства в предпринимательскую деятельность.

Нет ясности и в вопросе финансирования природоохранных мероприятий. Какова должна быть роль государства при финансировании экологических проектов, связанных с модернизацией производства? Является ли сегодня система сбора платежей эффективным экономическим инструментом природопользования, если 90 % всех инвестиций в экологические проекты и программы осуществляются из средств предприятий.

Библиографический список

1. Голуб А. А., Струкова Е. Б. Экономика природопользования: учеб. пособие для вузов. М.: Аспект-пресс, 1995.

2. *Едильбаева Г.* Развитие законодательства по регулированию природопользования в условиях индустриального развития Казахстана // Kazakhstan: business magazine. 2003. № 3. URL: <http://investkz.com/journals/36/270.html>.

3. *Павлов А. Н.* Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2005.

4. *Пахомова Н., Эндрес А., Рихтер К.* Экологический менеджмент. СПб.: Питер, 2003.

5. *Тонкопий М. С.* Экология и экономика природопользования: учебник. Алматы: Экономик'с, 2003.

6. *Экологическое состояние территории России:* учеб. пособие для пед. вузов / под ред. С. А. Ушакова, Я. Г. Каца. М.: Академия, 2002.

Научный руководитель: Т. А. Айдаров,
кандидат экономических наук, доцент

О. И. Алешин, А. А. Шевелев

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Правовые аспекты реализации федеральных экологических проектов

Одна из наиболее острых проблем загрязнения окружающей среды в России связана с обращением с отходами производства и потребления. В рамках национального проекта «Экология» приняты соответствующие федеральные проекты, направленные на создание комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами. Авторы выполнили анализ правовой основы для решения задач, определенных федеральными проектами, и предложили меры по совершенствованию законодательства в части экономического стимулирования деятельности по раздельному сбору и переработке отходов потребления.

Ключевые слова: национальный проект «Экология»; отходы производства и потребления; комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами.

В 2019 г. начата реализация национального проекта «Экология», основными целями которого являются:

– эффективное обращение с отходами производства и потребления, включая ликвидацию всех выявленных на 1 января 2018 г. несанкционированных свалок в границах городов;

– кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьше-

ние не менее чем на 20 % совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах;

- повышение качества питьевой воды для населения, в том числе для жителей населенных пунктов, не оборудованных современными системами централизованного водоснабжения;

- сохранение биологического разнообразия, в том числе посредством создания не менее 24 новых особо охраняемых природных территорий;

- обеспечение баланса выбытия и воспроизводства лесов в соотношении 100 % к 2024 г.¹

Для достижения указанных целей в рамках национального проекта предусмотрена реализация 11 федеральных проектов: «Чистая страна», «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами», «Инфраструктура для обращения с отходами I-II классов опасности», «Чистый воздух», «Чистая вода», «Оздоровление Волги», «Сохранение озера Байкал», «Сохранение уникальных водных объектов», «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма», «Сохранение лесов» и «Внедрение наилучших доступных технологий».

Объектом исследования в рамках работы взяты проекты в сфере обращения с отходами производства и потребления, поскольку для Свердловской области решение задач, определенных в рассматриваемых федеральных проектах, крайне актуально. Особую озабоченность вызывают вопросы обращения с твердыми коммунальными отходами (далее ТКО): из 360 объектов размещения ТКО в Свердловской области 234 объекта являются бесхозными; доля захораниваемых отходов составляет 88 % по отношению к общему объему образования отходов; недостаточно развита деятельность по переработке вторичных материальных ресурсов, отсутствует система раздельного сбора ТКО².

Согласно федеральному проекту «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами» к концу 2024 г.

¹ *Министерство* природных ресурсов Российской Федерации. URL: <http://mpr.gov.ru>; *Паспорт* национального проекта «Экология». URL: <http://government.ru/info/35569/>.

² *Сайт* полномочного представителя президента РФ по УрФО. URL: <http://uralfo.gov.ru/press/events/2283/>.

доля ТКО, направленных на утилизацию, в общем объеме ТКО должна составить 36 %; доля ТКО, направленных на обработку, в общем объеме ТКО — 60 %¹. Кроме того, поставлены задачи по внедрению раздельного сбора ТКО, развитию отрасли по переработке отходов потребления.

Выполнение федеральных проектов «Чистая страна» и «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами (ТКО)» и в целом национального проекта «Экология» является одной из основных задач государственной политики, определенной Президентом РФ В. В. Путиным на период до 2024 г. При наличии программных документов, выделении финансовых ресурсов, утверждении дорожной карты и ответственных исполнителей на федеральном и региональном уровнях высока угроза риска невыполнения установленных задач и недостижения запланированных результатов.

Анализ законодательства, обеспечивающего нормативно-правовую основу реализации проектных решений, показал отсутствие стимулирующих норм и положений в головном законе, регулирующем отношения в сфере обращения с отходами, в федеральном законе от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Авторами предложен ряд рекомендаций по совершенствованию законодательства посредством внесения:

- непосредственно в федеральный закон «Об отходах производства и потребления» определения понятия «вторичные материальные ресурсы» и механизмов экономического стимулирования деятельности по раздельному сбору и переработке отходов потребления;

- соответствующих изменений и дополнений в специальные законы, регулирующие финансовые отношения (Налоговый, Бюджетный кодексы и Кодекс об административных правонарушениях).

Также авторы считают целесообразным и своевременным внесение изменений в нормативно-правовые акты регионов РФ в рамках их полномочий:

- в части понижения ставок арендной платы и налога на землю для земельных участков, на которых планируется строительство мусоросортировочных станций, мусороперерабатываю-

¹ *Министерство природных ресурсов РФ.* URL: <http://mpr.gov.ru>.

щих предприятий и иных объектов эффективного обращения с отходами производства и потребления;

– в части финансовой и организационной поддержки инвесторов проектов по разделному сбору и утилизации ТКО, в том числе реализуемых в рамках государственно-частного партнерства.

Научный руководитель: Г. Ю. Пахальчак,
кандидат экономических наук, доцент

А. И. Ампилогов

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Влияние эпидемии коронавируса COVID-19 на мировую экосистему

Пандемия вируса COVID-19 – уникальное глобальное явление, которое оказывает влияние на экономические, социальные и экологические аспекты жизнедеятельности человечества. Автор анализирует влияние пандемии на мировую экологическую систему и выдвигает гипотезу о благоприятных изменениях экологической ситуации. Автор высказывает предположение, что последствия пандемии, связанные с изменением качества природной окружающей среды, станут предметом широкого обсуждения научного сообщества и мировой общественности и послужат стимулом для устойчивого развития.

Ключевые слова: экологическая ситуация; экосистема; экологический эффект; устойчивое развитие.

Опасность, которую коронавирус COVID-19 представляет для жизни людей, вынуждает мировые правительства принимать беспрецедентные меры по безопасности населения. Самоизоляция признана одним из самых эффективных способов прекращения распространения вируса¹. Подавляющее большинство граждан во всем мире неделями остается дома, ограничив до минимума контакт с другими людьми. Прекращена работа большинства организаций, ограничено перемещение граждан и грузоперевозка на всех видах транспорта².

¹ *Рекомендации ВОЗ для населения в связи с распространением коронавирусной инфекции (COVID-19).* URL: <https://www.who.int>.

² *Турашвили Х.* Почему для мировой экономики коронавирус опаснее атипичной пневмонии / пер. А. Бундина // *Forbes*. 2020. 5 февр. URL: <https://www.forbes.ru>.

Эти меры в первую очередь направлены на сохранение жизни людей, но эффект от них неизбежно распространяется на многие сферы экономики и общества. Закрываются предприятия, бизнес терпит убытки, правительства экстренно вкладывают финансовые и человеческие ресурсы в поддержание системы здравоохранения¹.

Подобные меры уникальны в своем роде даже для борьбы с вирусом на мировом уровне. Так, во время вспышки вируса атипичной пневмонии (тяжелый острый респираторный синдром (ТОРС)) в 2002–2003 гг. болезнь затронула меньшее количество стран, а введенные ограничения на передвижение людей были минимальные (в основном касались международного сообщения с азиатскими странами)². Даже в рекомендациях ВОЗ не было прямых указаний на ограничение социального контакта³.

Другая, менее тиражируемая сторона пандемии коронавируса COVID-19 — резкое снижение влияния человека на окружающую среду. В связи с ограничением на проведение любой хозяйственной деятельности человека уменьшаются «выхлопы» от машин и самолетов, выбросы вредных веществ от заводов. Ряд ученых уже высказывает предположения, что режим самоизоляции и введенные меры по ограничению передвижения уже спасли «примерно в 20 раз больше жизней, чем были потеряны непосредственно из-за коронавируса»⁴. А снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха на протяжении двух месяцев могло «спасти жизни 4 000 детей младше пяти лет и около 73 000 пожилых людей в Китае»⁵. Стали появляться сообщения о наблюдении животных в городах, опустевших из-за мер самоизоляции⁶.

¹ Соловьева О. Эпидемия пневмонии погружает мир в глобальную рецессию // Независимая газета. 2020. 2 февр. URL: <https://www.ng.ru>.

² Белаи В. Легкие на помине // Коммерсантъ Власть. 2003. № 16. 28 апр. С. 40. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/379389/>.

³ Summary of SARS and air travel. URL: <https://www.who.int>.

⁴ Снижение загрязнения воздуха из-за коронавирусного карантина спасет больше жизней, чем унесет Covid-19 // Naked Science. 2020. 16 марта. URL: <https://naked-science.ru>.

⁵ McMahon J. Study: Coronavirus Lockdown Likely Saved 77,000 Lives In China Just By Reducing Pollution // Forbes. 2020. 16 Mar. URL: <https://www.forbes.com>.

⁶ Coronavirus: Animals take over cities during self-isolation. 2020. 20 apr. URL: <https://www.bbc.co.uk/newsround/51977924/>.

Нечто подобное происходит с зоной отчуждения Чернобыльской АЭС — в течение 5 лет после катастрофы произошла перестройка экосистемы и восстановление животной активности¹. В настоящее время подтверждается все больше случаев появления редких видов животных, зарастание лесов и восстановление экосистемы². Ограничением для ведения хозяйственной деятельности остается радиационный фон, который до сих пор существует и вызывает опасность для здоровья человека.

Таким образом, можно выдвинуть гипотезу: распространение вируса COVID-19 оказывает благоприятный эффект на экологическую ситуацию в мире и, возможно, даже снижает общемировой уровень смертности.

Это неожиданное глобальное явление с непредсказуемым результатом, которое до сих пор сложно полностью осознать и рационализировать. Такой тип явлений называют «черным лебедем»³. Эффект от пандемии предстоит еще долго наблюдать — так много политических и экономических решений во всем мире было принято менее чем за полгода с начала эпидемии. Уже сейчас есть явно отрицательное воздействие (смертность, снижение темпов развития экономики, потеря работы, социальная напряженность) и явно положительное (снижение загрязнения воздуха, переоценка личных ценностей, возникновение новых способов работы, технологические инновации, развитие привычек по поддержанию здоровья).

Таким образом, пандемия вируса COVID-19 является уникальным глобальным событием, затрагивающим все сферы жизни человека. Принятые сегодня решения оказывают реактивное воздействие на экосистему. С точки зрения экологии удивительно, что меры, направленные на борьбу с вирусом, приводят к большему экологическому эффекту, чем ранее принимаемые меры по сохранению чистого воздуха, воды и почв.

Автор ни в коей мере не считает пандемию перспективным способом решения экологических проблем в глобальном и регио-

¹ Зона отчуждения в Чернобыле стала домом для редких животных. URL: <https://ria.ru/20170613/1496359838.html>.

² Червоненко В. Дикие животные Чернобыля — фото // BBC News Украина. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-russian-48603103/>.

³ Талеб Н. Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости: пер. с англ. М.: КоЛибри, 2010.

нальном масштабах, но допускает предположение, что последствия пандемии, связанные с изменением качества природной окружающей среды, станут предметом широкого обсуждения научного сообщества и мировой общественности. И, возможно, позволят еще раз оценить и переосмыслить политические, экономические, технологические и социальные аспекты деятельности человечества на принципах устойчивого развития, ориентированных на эффективное природопользование и экологически безопасное взаимодействие с окружающей природной средой.

*Научный руководитель: Г. Ю. Пахальчак,
кандидат экономических наук, доцент*

Ю. В. Бонгаренко

*Ростовский государственный экономический университет
(Ростов-на-Дону)*

Глобальный экологический кризис и перспективы его преодоления

Проблема глобального изменения окружающей среды с каждым годом становится все более актуальной и обсуждаемой в научной литературе, поскольку доказательства присутствия глобального экологического кризиса и его воздействия на дальнейшую жизнь нашей планеты продолжают множиться. Тем не менее современное производство еще слишком далеко от того, чтоб перейти на чистую энергию. Вместе с тем с каждым годом объем потребляемых человечеством ресурсов возрастает, что приближает нас к экологической катастрофе. Автором исследуются последствия экологического кризиса и решения по его преодолению.

Ключевые слова: глобальный экологический кризис; экологическая ситуация; борьба с глобальным экологическим кризисом.

Существует множество последствий глобального экологического кризиса, которые уже сегодня оказывают сильное пагубное воздействие на окружающую среду, и если население земли в скором времени не примет меры, то это приведет к экологической катастрофе. Чтобы избежать этого, важно не только разработать методы борьбы, но и понять, в чем сущность глобального экологического кризиса.

В целом экологический кризис — это отражение отношения общества к окружающей среде. Экологический кризис — это кри-

зис не только взаимодействия людей с природой, но и духовный кризис, кризис в формировании экологического сознания современного общества. Решение экологической проблемы должно начинаться с решения проблемы «общего» сознания, культуры в обществе, формирования у современного человека осознания личной ответственности за судьбу Земли.

Также стоит сказать, что глобальный экологический кризис можно преодолеть только совместными усилиями всех государств, ведь, как писал Герберт Уэллс: «Наша планета уже превратилась в одно экономическое целое, и поэтому разработка природных ресурсов требует рациональной организации, тогда как современному разрозненному и пронизанному внутренними противоречиями администрированию присущи расточительность и угроза безопасности»¹. В связи с этим в современном мире регулярно проводятся международные собрания, направленные на улучшение экологической обстановки усилиями многих стран.

Для того чтобы выяснить, на сколько на сегодняшний день рост ВВП влияет на состояние окружающей среды, были найдены и проанализированы следующие данные: страны-лидеры по номинальному ВВП в 2018 г. и их валовой внутренний продукт, их выбросы CO₂, а также индекс экологической эффективности этих стран.

Делая вывод по найденным данным, можно сказать, что существует тенденция к увеличению номинального ВВП, но последствием этого также является увеличение выбросов в окружающую среду CO₂. Несмотря на это, индекс экологической эффективности по рассматриваемым странам в целом показывает положительную динамику, но в среднем по всем странам он вырос всего на 2,7 %, что за 8 лет является незначительным. Помимо этого нельзя не отметить тот факт, что значения индекса экологической эффективности для этих стран в целом не очень высокие. Это является следствием ориентированности экономики данных стран на агрессивное увеличение ВВП, по большей части за счет интенсивного роста производства товаров и услуг, особенно это касается Индии. Также можно объективно сказать, что наибольший объем выбросов CO₂ приходится на страны с высоким показателем номиналь-

¹ Уэллс Г. Краткая всемирная история. М.: Амфора, 2005.

ного ВВП, что наглядно показывает, что именно эти страны должны прилагать максимум усилий для снижения показателя выбросов.

По мере роста мирового населения, которое увеличилось с 1960 г. в 2,5 раза¹, экологический кризис становится все более необратимым. В сложившихся условиях людям необходимо найти пути преодоления глобального экологического кризиса, и далее будут приведены некоторые из них. Таковыми могут послужить поиск и использование альтернативных источников энергии, экологически чистые виды транспорта, выбор в пользу экологически чистых продуктов, переработка отходов, просвещение всех слоев общества об угрозе экологической катастрофы и создание эффективного природоохранного законодательства.

Говоря об экологическом кризисе в Российской Федерации, можно отметить, что проблеме защиты окружающей среды в нашей стране с каждым годом уделяется все больше внимания, 2017 г. в России даже официально был назван годом экологии. Финансирование охраны окружающей среды в Российской Федерации поддерживается на достойном уровне и демонстрирует положительную динамику. Однако учитывая современное состояние окружающей среды нужно обратить на эту статью финансирования больше внимания и извлечь из бюджета как можно больше средств для обеспечения достойной охраны окружающей среды. Ведь если не уделить этому внимание сейчас, то это может усугубить положение в отношении глобального экологического кризиса.

Россия играет ключевую роль в поддержании глобальных функций биосферы, так как на ее обширных территориях, занятых различными природными экосистемами, представлена значительная часть биоразнообразия Земли. Масштабы природно-ресурсного, интеллектуального и экономического потенциала Российской Федерации обуславливают важную роль страны в решении глобальных и региональных экологических проблем. Экологическая доктрина Российской Федерации определяет цели, направления, задачи и принципы проведения единой государственной политики в области экологии на долгосрочный период.

¹ Численность населения Земли достигла 7,7 млрд человек. URL: <https://www.interfax.ru/world/656715/>.

На сегодняшний день уже очевидно, что общество должно соизмерять свои потребности с возможностями биосферы, выбирать такие пути развития, которые позволяли бы обеспечить интересы как нынешнего, так и последующих поколений. Многие государства уже сегодня стараются предпринимать все возможные действия для улучшения состояния окружающей среды, но становится очевидно, что этого недостаточно. Для преодоления глобального экологического кризиса требуются фундаментальные исследования в этой области, а также участие в данной деятельности каждой страны.

*Научный руководитель: Е. А. Медведкина,
доктор экономических наук, доцент*

В. В. Бутко

*Тюменский индустриальный университет
(Тюмень)*

Разработка эколого-экономической оценки деятельности предприятий ТЭК

Рассматривается концепция «зеленой» экономики, которая создает новые направления во многих производственных секторах. Автор подчеркивает необходимость переосмысления имеющейся экологической ориентации производства, вследствие чего предприятия должны выстроить новые пути динамичного развития экономики. Отмечена важность эколого-экономической оценки компаний, что поможет проанализировать программу устойчивого развития с экологической составляющей.

Ключевые слова: «зеленая» экономика; экологическая оценка; нефтегазовая отрасль; экологическая политика; экомеджмент; экологическая безопасность; национальная экономика; устойчивое развитие; модернизация.

Экологические проблемы неразрывно связаны с экономическими, они постоянно влияют на развитие стран. Концепция «зеленой» экономики является необходимым средством достижения устойчивого развития, которое нуждается в поиске новых экономических инструментов, в стимулировании и модернизации производства передовых секторов деятельности государства.

Для России, как промышленно развитой страны, характерен свой ряд экологических проблем. Несомненно, нефтегазодобыва-

ющая отрасль является одним из наиболее сильных векторов развития государства, но именно в ней заключаются угрозы экологической безопасности. В трактовке проекта «Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» экологическую безопасность можно отнести к национальной безопасности РФ, ее можно охарактеризовать как состояние защищенности природной среды, общества и государства в целом от негативных вмешательств и различных видов угроз, которые связаны с изменениями окружающей среды¹. Существует немало факторов, угрожающих национальной безопасности: истощение мировых запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов, наличие экологически неблагоприятных регионов и др. Для общего блага страны каждый субъект Федерации должен задуматься о планировании деятельности в сфере обеспечения региональной экологической безопасности.

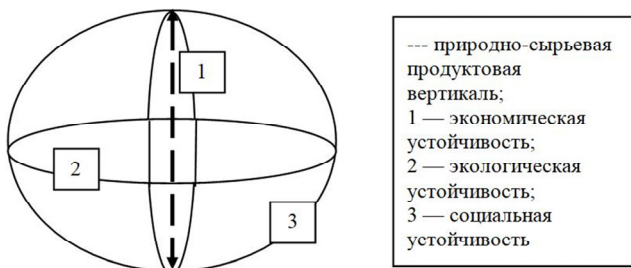
Современные экологические требования заставляют выйти на путь инновационного развития и модернизации производства. Это требует изменения структуры, направлений и подходов в экономике предприятий. Важно не просто соответствовать экологическим требованиям, а развиваться исходя из принципов «зеленого» роста.

Так, многие нефтяные компании ориентированы на поддержание экологической безопасности и поддержание программ, способствующих не только сохранению природного богатства, но и внедрению концепции «зеленой» экономики². Важно отметить, что передовые компании занимают активную природоохранную позицию. Они не просто следуют законодательству в этой области, но и выдвигают собственные проекты и меры стимулирования в области охраны окружающей среды. Предприятия становятся экологически ответственными. Такое поведение позволяет приобрести к тенденциям «зеленой» экономики, помогает предприятию выйти на более высокий уровень развития. Открываются новые возможности повышения эффективности производства, развития инновационной деятельности.

¹ *Стратегия* экологической безопасности РФ на период до 2025 г. (проект). URL: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/e9f/58.pdf>.

² *Рейтинг* экологической ответственности нефтегазовых компаний. URL: <http://www.ra-national.ru/ru/ratings/>.

При изучении направлений устойчивого развития реальных предприятий становится ясно, что реализации отдельных программ недостаточно для обеспечения полноценного перехода. Актуально выстроить организационный механизм повышения устойчивости, во многом опирающийся на экологическую составляющую (см. рисунок). Взятые за основу понятия геометрических систем и модели системного подхода позволяют объединить организацию внутренних производственных и бизнес-процессов в пространстве и времени.



Модель устойчивого развития предприятия

Для оценки эффективности проведения экологических программ целесообразно использовать математическую модель, которая позволяет:

- оценить планируемые системные изменения с точки зрения необходимых затрат на их реализацию, ожидаемых результатов и планируемой эффективности;

- оценить фактическую реализацию системных изменений с точки зрения фактических затрат и фактического влияния, рассчитать фактическую эффективность процесса системных изменений и каждого изменения в отдельности, выявить эффективные и неэффективные изменения.

Оценка эколого-экономического анализа должна отвечать критериям простоты, логичности, понятности и доступного использования. Она должна выявить полезность как для оценки эффективности отдельных изменений, так и для оценки программы устойчивого развития в целом. Предлагается ввести интегральный показатель, выведенный в результате анализа системы экономических и экологических показателей.

Таким образом, на основе ряда логических рассуждений и математических преобразований можно определить критерии для оценки эколого-экономической эффективности предприятия ТЭК, отражающие степень реализации программ устойчивого развития с экологическими составляющими и зависимость между вложенными затратами и полученным экономическим эффектом. Целесообразно оформить результаты данного анализа в виде «зеленого» паспорта предприятия.

Научный руководитель: М. А. Гурьева,
кандидат экономических наук, доцент

Е. Д. Воробьев, А. А. Зубарев, К. С. Кулиничева

*Национальный исследовательский Томский государственный университет
(Томск)*

Извлечение микропластика из донных отложений с использованием технологии «Аэрошуп»

Настоящее исследование посвящено разработке технологических основ очистки донных отложений реальных водных объектов с использованием эрлифтной технологии «Аэрошуп». Технология позволяет очищать донные отложения от гидрофобных загрязнителей *in situ* без извлечения грунта из водного объекта. В рамках выполнения работы технология впервые протестирована на модели донных отложений, загрязненных фрагментами полипропилена.

Ключевые слова: микропластик; водная экосистема; загрязнение; донные отложения; очистка; эрлифтинг.

В многочисленных исследованиях продемонстрировано, как микропластик повсеместно проникает в мировой океан, и эта проблема получила повышенное внимание. Микропластики обладают способностью накапливаться в реках, озерах и морской среде во всем мире, включая арктические и субарктические воды, благодаря таким свойствам, как плавучесть и чрезвычайная прочность [1; 3]. Загрязнение, вызванное пластиковым мусором, является актуальной экологической проблемой, вызывающей растущую озабоченность в связи с его устойчивостью и сложностью в окружающей среде, а также способностью микропластиков приносить токсичные химические вещества в поверхностные воды и потенциальной угрозой для морской флоры и фауны [2; 4].

Методы извлечения фрагментов пластика из донных отложений несовершенны и находятся в стадии разработки. На сегодняшний день предложено несколько методов извлечения фрагментов пластика из донных отложений, которые ограничены лабораторными условиями и необходимостью применения химических реагентов. Разработка метода, который позволит быстро, просто и эффективно извлекать микропластик в условиях реальных водных объектов, чрезвычайно актуальна.

Цель работы заключалась в экспериментальном обосновании возможности извлечения фрагментов пластика из донных отложений водных объектов с использованием эрлифтной технологии «Аэрошуп». Для экспериментальной оценки эффективности подъема фрагментов использовали количественную оценку, основанную на весовом методе. В серии лабораторных экспериментов была оценена полнота извлечения частиц полипропилена (< 5 мм) эрлифтным потоком на модели загрязненных донных отложений минерализованного (35%) водного объекта.

В эксперименте создавали лабораторные модельные системы, отражающие разные варианты захоронивания пластиковых фрагментов в донных отложениях. Было протестировано две модели. Первая модель была представлена тремя слоями влажного песка общей мощностью 3 см, между которыми были размещены фрагменты пластика в два слоя ($2/3$ всех фрагментов в нижнем слое и $1/3$ в верхнем). Вторая модель была представлена двумя слоями влажного песка (нижний мощностью 2 см и верхний мощностью 1 см), между которыми были размещены фрагменты пластика в один слой. Таким образом, слой пластика был отделен от водной толщи только 1-сантиметровым слоем песка.

Тестировали также режимы работы эрлифтной установки в двух вариантах производительности компрессора, формирующего водо-воздушную смесь. Для экспериментального извлечения фрагментов пластика донные отложения обрабатывали эрлифтной установкой (моделью комплекса «Аэрошуп»). Для этого подавали водо-воздушную смесь к донным отложениям по 2–3 с в одной точке, постепенно перемещая водо-воздушный канал. Общее время обработки составляло 5 мин для каждого варианта.

Первоначально тестировали подачу водо-воздушной смеси на первой модели захоронивания частиц микропластика в режиме

работы устройства, который обеспечивает производительность 1,5 л/мин. При этом удалось поднять 1,8 % всего захороненного пластика. При воспроизведении эксперимента с использованием эрлифтной установки с более высокой производительностью (30 л/мин) эффективность извлечения фрагментов пластика была заметно выше. В этом случае за 5 мин удалось поднять на поверхность 33,2 % всех пластиковых частиц, которые были захоронены в донных отложениях.

Для оценки полноты извлечения фрагментов пластика, захороненного на глубине 1 см, с помощью эрлифтной установки был проведен второй эксперимент. Эффективность извлечения фрагментов пластика, захороненного на глубине 1 см, оказалась более высокой. С помощью эрлифтного потока в режиме работы устройства, который обеспечивает производительность 1,5 л/мин, удалось поднять на поверхность 12,1 % захороненного полипропилена. При воспроизведении эксперимента с использованием эрлифтной установки с более высокой производительностью (30 л/мин) эффективность извлечения фрагментов пластика была выше. В этом случае за 5 мин удалось поднять на поверхность до 93,9 % всех пластиковых частиц, которые были захоронены в донных отложениях.

Таким образом, доказана возможность применения технологии «Аэрощуп», основанной на принципе эрлифтинга, для извлечения фрагментов пластика из донных отложений в модели водного объекта. Технология протестирована на лабораторных моделях различных вариантов захоронивания пластика в морских донных отложениях с использованием модели установки «Аэрощуп». Проведена оценка полноты удаления фрагментов пластика из донных отложений для всех вариантов эксперимента.

Установлено, что технология наиболее эффективна для извлечения фрагментов пластика, захороненного на глубине 1 см, при последовательной обработке дна водо-воздушной смесью (30 л/мин) в течение 5 мин. С помощью эрлифтного потока в таком режиме удалось поднять на поверхность 93,9 % захороненного полипропилена.

На основе полученных результатов можно прогнозировать возможность применения эрлифтной технологии для извлечения микропластика из донных отложений водных объектов в реальных условиях.

Библиографический список

1. Barnes D., Galgani F., Thompson R., Barlaz M. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2009. Vol. 364. P. 1985–1998.

2. Huerta L. E., Gertsen H. F., Gooren H., Peters P., Salanki T. E., Ploeg M. van der, Besseling E., Koelmans A. A., Geissen V. Incorporation of microplastics from litter into burrows of *Lumbricus terrestris* // Environmental Pollution. 2017. Vol. 220. Part A. P. 523–531.

3. Jungnickel H., Pund R., Tentschert J., Reichardt P., Laux P., Harbach H., Luch A. Time-of-flight secondary ion mass spectrometry (ToF-SIMS)-based analysis and imaging of polyethylene microplastics formation during sea surf simulation // Science of The Total Environment. 2016. Vol. 563-564. P. 261–266.

4. Li J., Liu H., Chen J. P. Microplastics in freshwater systems: a review on occurrence, environmental effects, and methods for microplastics detection // Water Research. 2018. Vol. 137. P. 362–374.

Научный руководитель: **Ю. А. Франк**,
кандидат биологических наук, доцент

Ж. Гао

Институт экономики Уральского отделения РАН
(Екатеринбург),

А. П. Чугаева

Уральский государственный горный университет
(Екатеринбург)

Сбалансированное природопользование

Авторы выполнили оценку сбалансированного природопользования, определили статистические зависимости между основными природно-ресурсными показателями трех федеральных округов: Уральского, Сибирского и Дальневосточного. Провели расчеты устойчивости территории к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования и рассмотрели возможность применения модели сбалансированного природопользования исходя из корреляционных связей.

Ключевые слова: сбалансированное природопользование; интересы; устойчивое развитие; цель.

Актуальность перехода к устойчивому сбалансированному развитию является в современных условиях важнейшей целью как

всего человечества, так и отдельных стран. Сбалансированное природопользование — это взаимодействие человека и природы, которое определяется хозяйственной потребностью общества в природных ресурсах в рамках устойчивого развития [1].

Одна из задач работы — определение зависимостей между основными природно-ресурсными характеристиками субъектов Российской Федерации, входящих в состав трех федеральных округов — Уральского, Сибирского и Дальневосточного — при расчете устойчивости территорий к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования.

В процессе работы были проанализированы и выбраны природно-ресурсные показатели, которые могут отражать независимую природно-ресурсную ситуацию регионов, а также путем выявления статистических зависимостей между ними позволяют сформировать и спрогнозировать возможность развития сбалансированного природопользования [2].

Также в ходе исследования использованы и другие показатели: атмосферные, водные, лесные, земельные. Рассмотрены топливно-энергетические, которые включают в себя добычу угля (тыс. т), добычу нефти, включая газовый конденсат (тыс. т), добычу естественного газа (млн куб. м), и минерально-сырьевые, включающие в себя затраты на обращение с отходами (млн р.) и инвестиции на охрану окружающей среды от загрязнения отходами производства и потребления (млн р.).

Основываясь на выявленных зависимостях, можно видеть, что все показатели имеют связь друг с другом, что показывает, насколько влияют данные показатели на уровень экономического развития региона. Можно сделать следующие выводы: уровень экономического благополучия напрямую зависит от промышленной деятельности региона, о чем говорят полученные корреляционные связи. Например, показатель «Инвестиции (млн р.)» субъекта Дальневосточного федерального округа Якутия имеет тесную связь с добычей угля, где r (коэффициент корреляции) = 0,90 — сильная связь. Также видна логическая зависимость между показателями «Добыча нефти, включая газовый конденсат (тыс. т)» и «Добыча естественного газа (млн куб. м)» Новосибирской области Сибирского федерального округа, где $r = 0,98$ — сильная

связь. Все это говорит о возможности применения модели сбалансированного природопользования.

По итогам проведенной оценки природно-ресурсного потенциала Уральского федерального округа (УФО), Сибирского федерального округа (СФО), Дальневосточного федерального округа (ДФО) с целью усовершенствования этой работы и поддержки разработаны следующие рекомендации:

– рассмотреть соизмерение интересов поколений, а также сбалансированность решаемых задач, ориентированных на социально-экономическое развитие и охрану окружающей среды, в качестве основы устойчивого (сбалансированного) природопользования;

– произвести выполнение расчетов по определению доходности освоения природных ресурсов и определения экономического ущерба, обусловленного появлением экологических и социальных последствий;

– рассмотреть совместную работу экологов и экономистов при выполнении эколого-энергетического анализа и установлении экологической выносливости территорий.

Библиографический список

1. *Болдин А. П., Максимов В. А.* Основы научных исследований: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования. М.: Академия, 2012.

2. *Шалмина Г. Г.* Прикладное прогнозирование экономики рационально-сбалансированного природопользования. М.: Научно-техническое изд-во «Горячая линия — Телеком», 2015.

Научный руководитель: А. И. Семячков,
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Т. А. Грехова

Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)

Мониторинг земель склада монацитов города Красноуфимска

Автором проведена оценка состояния территории, на которой находится склад монацитов, и выполнен анализ работ по мониторингу земель за период с 2000 до 2020 г. Результаты исследования необходимы для понимания жителями Красноуфимского района реальной ситуации вокруг данной точки и принятия решений областными органами власти для обеспечения радиационной безопасности.

Ключевые слова: мониторинг; монациты; радиационный фон; пучение грунтов; надпойменная терраса; гидрогеологическая скважина.

В статье рассматривается влияние складов предприятия «УралМонацит» на население, проживающее вблизи данного предприятия, и на окружающую природную среду. Данная проблема актуальна, так как более пятидесяти лет склады представляли собой «тайну, покрытую мраком». Население Красноуфимского района не было осведомлено о том, что было привезено в склады под грифом «секретно». В связи с этим радиоактивный монацит вручную разгружали бригады людей, так как монацит имеет схожий вид с песком, его брали под строительство различных сооружений. Люди, имеющие непосредственно близкий контакт с монацитом, в скором времени умирали от онкологических и других заболеваний.

На данный момент на территории хранения в складах и ангарах расположено более полутора миллионов мешков монацита по 50 кг. Как данное хранение радиоактивного вещества скажется на почве, воде, растительности, атмосферном воздухе, а самое главное на жизни и здоровье людей, — неизвестно.

Исходя из результатов исследования¹ можно сделать следующие выводы. Нахождение на территории МО Красноуфимский округ филиала предприятия ГКУСО «УралМонацит» с базой хранения радиоактивного монацита не представляет угрозы для населения близлежащих населенных пунктов, а также для окружающей среды. Значения удельной активности радионуклидов почвы соот-

¹ Красноуфимский монацит. URL: <http://www.monazite.ru>.

ветствуют естественным уровням, обусловленным природными минеральными комплексами, формирующими почвенный горизонт. Активность радионуклидов в питьевой воде не превышает уровни вмешательства по содержанию отдельных радионуклидов.

По замерам¹ 2020 г. мощность дозы гамма-облучения в зоне наблюдения и на границе СЗЗ базы хранения монацитового концентрата (в мкЗв/ч):

– на 30 декабря 2020 г.: ст. Зюря — 0,05; с. Чувашково — 0,06; д. Колмаково — 0,07;

– на 3 февраля 2020 г.: ст. Зюря — 0,07; с. Чувашково — 0,05; д. Колмаково — 0,06.

Результаты показывают, что дозы гамма-облучения не выходят за пределы максимального значения и не представляют опасности для населения. Непосредственную опасность нарушения сложившегося радиологического равновесия на территории складов хранения монацита представляют слабые грунты, на которых находятся ангары: для них характерны экзогенные геодинамические процессы, такие как пучение². Необходим мониторинг грунтов и поддержание температурного равновесия в схеме «ангар с монацитами — грунты», а также радиационный мониторинг на территории складов.

Мониторинг грунтов должен сопровождаться созданием информационной системы мониторинга на базе программного комплекса ArcGis 10.1 с модулем Tracking Analyst extension для картирования изменяющихся во времени объектов и модулем ArcGlobe, представляющим реальную модель земной поверхности, для оценки повышающегося уровня грунтовых вод³.

Научный руководитель: Ю. Б. Пыжьянов

¹ *Радиационная обстановка на 2020 год.* URL: <http://www.monazite.ru/rad/zamer/2020/>.

² *Глазырина Н. С.* Отчет по теме «Подготовка к изданию специализированной эколого-геологической карты масштаба 1:500000 территории Свердловской области». Екатеринбург, 2001.

³ *Пыжьянов Ю. Б., Осетрова П. И.* Информационные технологии в управлении качеством и защита информации // VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов цифровой экономики: материалы конф. (В печати).

О. Доной

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
(Екатеринбург)

Исследование возможности внедрения мембранной технологии для обработки бытовых сточных вод в Ханбогдском суме Умноговского аймака Монголии

Впервые проведен анализ работы новой мембранной технологии для очистки бытовых сточных вод в Центральной станции очистки сточных вод сума Ханбогд, аймак Умногови, расположенной в южной части Монголии. Определены технологические условия и параметры для повышения проницаемости мембранных аппаратов. Показана необходимость увеличения аэрации мембранного резервуара. Обоснована экономическая и экологическая эффективность применения новой технологии.

Ключевые слова: бытовые сточные воды; биологическая очистка; мембранная технология; проницаемость; эффективность применения.

Центральная станция очистки сточных вод была введена в эксплуатацию в 2003 г. и отремонтирована в 2017 г. для удовлетворения потребностей текущей ситуации. В настоящее время очистная установка имеет производительность $Q = 2\,200 \text{ м}^3/\text{сут}$ и очищает до 99 % бытовых сточных вод. В 2019 г. проведена реконструкция с использованием мембранной технологии для повышения эффективности очистки хозяйственно-бытовых стоков. Однако существуют ряд проблем. Наблюдается высокое содержание жиров (до 203 мг/л) в сточных водах, что недопустимо для мембранной технологии (норма не более 10 мг/л). С другой стороны, снижена активность аэробных бактерий из-за недостатка химически связанного кислорода. Чтобы сбалансировать питательную водную среду и активировать бактерии, в настоящее время около 400 кг сахара добавляется в решетку очистного сооружения. Все это резко увеличивает эксплуатационные расходы, не обеспечивает качества биологической очистки и нарушает стабильность мембранной очистки.

В связи с этим на первом этапе решались задачи обезжиривания стоков и улучшения параметров биологической очистки

(денитрификации и нитрификации), а также активации «голодных» бактерий. Кроме того, учитывая что мембранные очистные сооружения хозяйственных сточных вод являются инновационными для Монголии, стояла задача изучить мембранную технологию, адаптировать к местным условиям и рассчитать экономические выгоды от повышения проницаемости мембран.

Применение мембранной технологии проводилось в мембранном резервуаре с дополнительной вентиляцией после предварительной биологической очистки стоков на основе процессов денитрификации и нитрификации. В очистных сооружениях используются мембранные полуволоконные элементы из поливинилиденфторида (PVDF) и гемодиализные мембраны (полые волокна). Всего в резервуаре очистной установки было установлено 16 мембран в двух секциях (А и В) по 8 мембран в ряд.

Значения загрязнения сточных вод получены на основе результатов лабораторного анализа проб воды, взятых с Центральной станции очистки, и анализа химической лаборатории сума Ханбогд. Расчеты проведены на основе максимальных данных.

Требования к биологической очистке в денитрификаторах, технология нитрификационного резервуара и требования к процессам улавливания жиро- и нефтепродуктов определены в соответствии с российскими строительными нормами и правилами¹, а также методом расчета, разработанным Новосибирской школой архитектуры и Уральским федеральным университетом [1; 2].

По приведенной выше методике на основе оперативных наблюдений был проведен анализ работы существующих резервуаров, исследование параметров аэрации и расчет требуемых размеров резервуаров и объемов аэрации для денитрификации и нитрификации. Установлено, что объем существующих резервуаров биологической очистки в 2 раза превышает требуемый. Рекомендуется изменить схему биологической очистки Центральной станции: в рабочем состоянии сохранить 2 резервуара для денитрификации и нитрификации, а один оставшийся определить в резерв. Учитывая объем аэрации, требуемой для резервуара-нитрификатора, количество воздуха во время работы достигает необходимого уровня. Вместе с тем расчеты показали, что объем аэрации, обес-

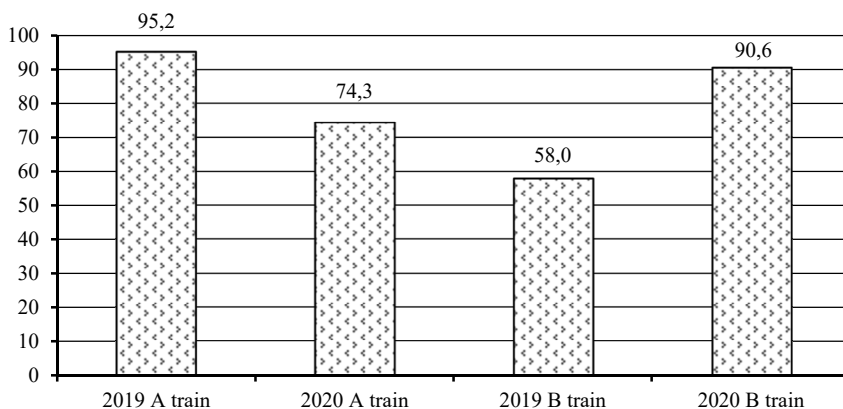
¹ СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. Дата введения: 1 янв. 2013 г.

печиваемой в мембранном резервуаре, был меньше, чем требовалось. Поэтому рекомендовано задействовать две запасных воздушовки и увеличить аэрацию мембранного резервуара.

В ходе испытаний мембранного резервуара проведена оценка исходных данных и результатов до и после опытов по увеличению вентиляции в соответствии со следующей методологией. Вентиляция резервуара была увеличена в январе 2020 г. Средняя проницаемость серийных мембран А и В была рассчитана в декабре 2019 г. и сравнена с январем 2020 г. Согласно оперативным данным, с января по декабрь 2019 г. средняя проницаемость мембран серии А составляла 60–160 л·м²·ч/бар, тогда как средняя проницаемость мембран серии В составляла 27–160 л·м²·ч/бар. Наблюдалось резкое снижение проницаемости мембран серии В.

Затем мембраны были промыты от загрязнений для улучшения проницаемости. На мембранах серии В было проведено больше промывок, чем на мембранах серии А: мембраны серии В промывались ежемесячно с июля по декабрь 2019 г.; мембраны серии А промывались 1 раз в квартал. График проницаемости мембран показан на рисунке.

Значение проницаемости мембраны
(среднее за октябрь, ноябрь, декабрь 2019 г. и январь 2020 г.)



Влияние повышенной вентиляции мембранного резервуара
(январь 2020 г.) на мембранную проницаемость
в сравнении со средними значениями (2019 г.)

Как следует из графика, значения проницаемости мембран увеличиваются в период повышенной вентиляции мембранного резервуара по сравнению с периодом, когда она сохранялась постоянной. Это подтверждает необходимость дополнительной вентиляции мембранного резервуара, что положительно влияет на результаты очистки сточных вод, предотвращая явления концентрационной поляризации и забивания пор мембран. В результате уменьшается потребность в частых промывках мембран и увеличивается срок их службы. Это связано с тем, что ежемесячная промывка хотя и увеличивает проницаемость мембраны, но приводит к износу материала [3]. Однако при адекватной вентиляции частота промывок может быть снижена в 3 раза (с 12 до 4 в год), т. е. может проводиться 1 раз в квартал. При этом эксплуатационные расходы и затраты на замену материала значительно снижаются, а уровень очистки с применением мембранной технологии поддерживается постоянным и надежным.

Таким образом, в работе обоснованы технологические подходы для повышения эффективности предварительной биологической очистки для внедрения и надежной эксплуатации мембранной технологии очистки хозяйственно-бытовых сточных вод Центральной очистной станции сума Ханбогд, аймак Умнугови (Монголия).

Библиографический список

1. *Очистные* сооружения канализации. Ч. 5. Расчет нитрификатора-денитрификатора: метод. указ. к курсовому и дипломному проектам для студентов специальности 290800 «Водоснабжение и водоотведение» всех форм обучения. Новосибирск, 2005.

2. *Сидорова Л. П.* Методы очистки промышленных и сточных вод. Ч. II // ЭОР УрФУ, 2015. URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/12543/>.

3. *Nunes S. P., Peinemann K.-V.* (eds.) Membrane Technology in the Chemical Industry. 2nd, rev. and ext. ed. Wiley-VCH, 2006.

Научный руководитель: **О. Б. Насчетникова**,
кандидат химических наук, доцент

А. С. Ершова

Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)

Использование отходов борщевика для получения материалов на его основе

Исследована возможность получения пластика без добавления связующего на основе биомассы борщевика Сосновского методом плоского горячего прессования в закрытых пресс-формах. Оценены физико-механические свойства полученных пластиков. Найдены регрессионные зависимости свойств растительного пластика от условий получения. Определены оптимальные условия изготовления, позволяющие получить материал с приемлемыми технологическими свойствами.

Ключевые слова: растительный пластик; растительные отходы; борщевик Сосновского; утилизация.

В настоящее время борщевик Сосновского (*Heraclium sosnowskyi*) освоил территории Центральной России, Поволжья и Урала, где распространение этого сорнякового и опасного для жизни человека растения уже принимает масштабы экологического бедствия [3]. Согласно данным Министерства агропромышленного комплекса и продовольствия Свердловской области 99 га сельхозугодий региона поражено борщевиком Сосновского¹.

По всей стране ведутся разработки современных способов борьбы с опасным растением. В основном применим метод, который предполагает выкашивание борщевика на ранних стадиях и использование специальных смесей².

«Побочным» продуктом при внедрении данного метода борьбы с экологически опасным растением будут являться отходы биомассы, а также порубочные растительные остатки самого борщевика. Данные остатки необходимо подвергать сжиганию³, кроме того, выделяющийся из растений «ядовитый» сок способен нанести урон почвенно-растительному покрову⁴.

¹ *Борщевик* атакует: на Урале принимают новые законы о борьбе с ядовитым растением. URL: <https://66.ru/news/society/218684/>.

² Там же.

³ *Опасен* и коварен: Свердловскую область оккупирует зеленый гигант — трава борщевик. URL: https://www.e1.ru/news/spool/news_id-427659.html.

⁴ *Борщевик* атакует: на Урале принимают новые законы о борьбе с ядовитым растением. URL: <https://66.ru/news/society/218684/>.

Одним из направлений в области государственной политики является уменьшение отходов за счет включения их в хозяйственный оборот в качестве дополнительного источника сырья¹.

Известно получение лигноуглеводных материалов на основе древесных и растительных остатков — древесный (ДП-БС) и растительный пластик (РП-БС) без связующего [1; 4].

В ДП-БС и РП-БС содержатся естественные природные полимеры, такие как лигнин, целлюлоза, гемицеллюлоза, которые биоразлагаемы в почве и воде.

Получение данных материалов обусловливается наличием лигнина в исходном пресс-сырье. Выполненными ранними исследованиями было установлено, что содержание лигнина в биомассе борщевика Сосновского составляет порядка 26 % [2]. Относительно высокое содержание лигнина дает основание для предположения о возможности использования биомассы борщевика Сосновского в качестве исходного пресс-сырья для получения РП-БС.

Исходя из этого в работе поставлена цель: исследовать борщевик Сосновского как дополнительный источник сырья для получения биоразлагаемых материалов и изделий на их основе.

Задачей данного исследования является:

- получение образцов РП-БС с использованием отходов биомассы борщевика с обработкой режимов и состава композиции;
- определение комплекса физико-механических свойств РП-БС с использованием отходов биомассы борщевика;
- выбор оптимальной рецептуры, обеспечивающей лучшие эксплуатационные свойства РП-БС с использованием отходов биомассы борщевика.

Актуальностью данного исследования является научный задел для выработки предложений по решению вопросов утилизации отходов в виде остатков (в том числе и порубочных) неликвидных сельскохозяйственных растений с получением современных эксплуатационных материалов и изделий, обладающих способностью к биоразлагаемости.

Для исследования свойств РП-БС, полученных на основе биомассы борщевика, была составлена матрица планирования двухфакторного эксперимента [2].

¹ *Об отходах производства и потребления*: Федер. закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ.

Методом плоского горячего прессования были изготовлены образцы-диски РП-БС диаметром 90 мм и толщиной 2 мм в закрытых пресс-формах. Режимы изготовления образцов: давление прессования — 40 МПа, время прессования — 10 мин, время охлаждения под давлением — 10 мин, время кондиционирования — 24 ч.

Область изменения входных факторов:

– температура прессования — 160÷180 °С;

– влажность пресс-сырья — 0,7÷1,4 мм.

За выходные параметры были взяты следующие свойства РП-БС: $Y(P)$ — плотность, г/см³; $Y(T)$ — твердость, МПа; $Y(\Pi)$ — прочность при изгибе, МПа; $Y(B)$ — водопоглощение, %; $Y(L)$ — разбухание по толщине, %; $Y(A)$ — ударная вязкость, кДж/м².

У полученных образцов были определены физико-механические свойства по утвержденным методикам (табл. 1).

Таблица 1

**Значения физико-механических показателей РП-БС
на основе биомассы борщевика Сосновского**

№ п/п	$Y(P)$, г/см ³	$Y(T)$, МПа	$Y(\Pi)$, МПа	$Y(B)$, %	$Y(L)$, %	$Y(A)$, кДж/м ²
1	1 052,0	79,8	8,3	68,9	2,7	3,9
2	977,1	85,1	7,6	100,3	4,2	3,7
3	1 073,0	87,7	10,4	88,9	5,6	4,1
4	1 138,0	101,4	11,7	110,9	8,9	4,7
5	1 069,0	96,4	9,8	59,0	3,1	4,5
6	1 028,0	94,2	8,6	105,6	5,5	3,9
7	1 094,0	112,0	8,9	112,9	6,2	5,0
8	1 008,0	49,6	8,5	72,8	2,9	4,7
9	1 030,0	80,3	8,3	108,7	6,9	3,8

Для получения экспериментально-статистических моделей свойств РП-БС средствами программы Microsoft Excel был проведен регрессионный анализ полученных результатов эксперимента с вероятностной оценкой адекватности полученных моделей экспериментальным данным [2].

Исходя из решений систем уравнений [2] была подобрана оптимальная рецептура получения образцов РП-БС. Оптимальная рецептура подбиралась из условий максимальной твердости ($Y(T) \rightarrow \max$) и минимального водопоглощения ($Y(B) \rightarrow \min$) пла-

стиков. Были найдены следующие оптимальные решения по рецептуре пластика на основе биомассы борщевика Сосновского:

- при $Y(T) \rightarrow \max$: $Z_1 = 155,7$ °С, $Z_2 = 5,4$ %;
- при $Y(B) \rightarrow \min$: $Z_1 = 84,0$ °С, $Z_2 = 18,6$ %.

Результаты испытаний физико-механических показателей по оптимальной рецептуре РП-БС на основе биомассы борщевика приведены в табл. 2.

Таблица 2

Расчетные и экспериментальные значения физико-механических свойств РП-БС при рациональных условиях

Физико-механические свойства	При целевой функции $Y(T) \rightarrow \max$		При целевой функции $Y(B) \rightarrow \min$	
	Расчетные значения	Экспериментальные значения	Расчетные значения	Экспериментальные значения
Прочность при изгибе, МПа	11,3	9,4	9,3	4,5
Твердость, МПа	117,3	56,2	67,3	21,5
Водопоглощение, %	124,6	110,6	48,4	78,3

По результатам данного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Возможно получение РП-БС на основе биомассы борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) с удовлетворительными физико-механическими свойствами.

2. Физико-механические свойства РП-БС, полученного из пресс-сырья на основе биомассы борщевика Сосновского, не уступают, а по некоторым показателям даже превосходят свойства ДП-БС и РП-БС, полученных из традиционного пресс-сырья.

В данной работе разработана принципиальная технологическая схема производства тепло- и звукоизоляционной пустотелой плиты на основе РП-БС.

Выполненный ориентировочный технико-экономический расчет показал экономическую целесообразность предлагаемого технологического решения.

Библиографический список

1. *Артёмов А. В.* Разработка технологии получения изделий экструзией из древесных отходов без добавления синтетических связующих: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Екатеринбург, 2010.

2. Глухих В. В. Прикладные научные исследования: учебник. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016.

3. Лунева Н. Н. Борщевик Сосновского в Российской Федерации // Защита и карантин растений. 2014. № 3. С. 12–18.

4. Савиновских А. В. Получение пластиков из древесных и растительных отходов в закрытых пресс-формах: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Екатеринбург, 2015.

Научные руководители: **А. В. Савиновских**,
кандидат технических наук, доцент;

А. В. Артёмов,
кандидат технических наук, доцент

А. Д. Жуковский

Институт законовeдения и управления ВПА
(Тула)

Экологические аспекты размещения высокотехнологичных компаний в регионах Российской Федерации

Статья посвящена вопросам эффективного использования природных ресурсов, бережного отношения к окружающей среде при размещении и функционировании высокотехнологичных предприятий в регионах РФ. На примере ПАО «Газпром» показано, что большое значение в эффективном функционировании на экономическом рынке имеет не только учет производственных возможностей высокотехнологичного предприятия, но и меры по охране окружающей среды на основе соблюдения международных стандартов, применения средств и методов передовых информационно-коммуникационных технологий, постоянный мониторинг в области экологической безопасности.

Ключевые слова: экология; охрана окружающей среды; ресурсосбережение; размещение; высокотехнологичное предприятие; мониторинг.

Современный рост технологических решений, увеличение добычи и потребления природных ресурсов ставят под угрозу дальнейшее существование и развитие всей человеческой цивилизации. Как показывает современная действительность, в мировом масштабе все больше и больше проявляется экологический кризис, выражающийся в дестабилизации биосферы, ухудшении природной среды, что в свою очередь негативно влияет на жизнедеятельность людей по всему миру.

Данной тематике посвящен большой круг научных трудов отечественных и зарубежных исследователей. К их числу можно отнести работы таких зарубежных авторов, как: Г. Х. Брундтланд (G. H. Brundtland), Ф. Гилз (F. Geels), Д. Пирс (D. Pearce), Я. Ротманс (J. Rotmans), Б. Эльзен (B. Elzen) и др.

Среди отечественных ученых можно выделить таких экономистов, как: Л. И. Абалкин, С. Н. Бабурин, П. В. Воробьев [1], В. Г. Горшков, И. М. Драпкин [2], Ю. В. Зинченко [3], В. Ф. Крапивин, Б. Н. Порфирьев, Ю. Н. Шедько [4] и др.

В настоящее время учеными выявлен большой спектр угроз для природной среды. К ним можно отнести рост потребления различных полезных ископаемых при их постоянном сокращении, изменения климата, увеличение экологического ущерба от техногенных катастроф и стихийных бедствий, уменьшение природных возможностей к самовосстановлению, несовершенный мониторинг состояния природной среды и т. д.

В Российской Федерации с этой целью принят ряд правительственных документов: «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденная Указом Президента РФ 19 апреля 2017 г., «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденные Президентом РФ 30 апреля 2012 г., и др.

В условиях повышения требований к охране окружающей среды все высокотехнологичные предприятия, функционирующие в регионах РФ, переходят на ресурсосберегающие технологии и внедрение систем экологического менеджмента.

Ярким примером служит деятельность ПАО «Газпром», которое в 1995 г. утвердило собственную экологическую политику и придерживается ее также в настоящее время.

Кроме того, в компании с 2011 г. внедрена система экологического менеджмента (СЭМ). Данная система способствует соблюдению норм по функционированию компании с минимальным ущербом для экологии.

В ПАО «Газпром» эффективно функционирует информационно-управляющая система (ИУС) «Управление охраной окружающей среды». Как свидетельствует практика, в 2018 г. в бизнес-процессах 21 дочернего общества «Газпром» налажена работа данной ИУС [3].

ИУС «Управление охраной окружающей среды» разработана на платформе 1С и учитывает все бизнес-процессы компании, такие как добыча, транспортировка, хранение, переработка.

К основным корпоративным экологическим целям ПАО «Газпром» относятся:

- сокращение выбросов метана в атмосферу;
- сокращение удельных выбросов оксидов в атмосферу;
- снижение сброса загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод в поверхностные водные объекты;
- снижение доли отходов, направляемых на захоронение;
- снижение платы за сверхнормативное воздействие;
- снижение удельного потребления топливно-энергетических ресурсов на собственные технологические нужды.

Как свидетельствуют данные годовых отчетов ПАО «Газпром», ежегодно компания увеличивает инвестиции на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (данные за 2018 г. представлены в таблице).

**Структура инвестиций группы «Газпром»
на охрану окружающей среды
и рациональное использование природных ресурсов в 2018 г. [3]**

Направление инвестиций	Доля, %
Меры по очистке атмосферного воздуха	54
Меры по рациональному использованию земельных недр и их охране	23
Меры по противодействию загрязнению и нерациональному использованию водных ресурсов	21
Охрана и рациональное использование лесных ресурсов, охрана и воспроизводство рыбных запасов, предприятия и полигоны по утилизации, обезвреживанию и захоронению отходов и пр.	2

Также из отчетных данных ПАО «Газпром» следует, что компания в качестве платы за негативное воздействие на окружающую среду в 2018 г. в бюджеты различных уровней перечислила 615,76 млн р.

Все эти цифры свидетельствуют о том, что компания не только старается повысить показатели эффективности функционирования на экономическом рынке, но и очень серьезно соблюдает стратегию экологической безопасности. Важным шагом в этом направлении стало подписание в 2018 г. ПАО «Газпром» вместе с ведущими международными компаниями документа, который

носит название «Руководящие принципы по снижению выбросов метана».

Огромное внимание ПАО «Газпром» уделяет повышению экологичности транспорта, водопользования, разработке специализированных методик по обращению с отходами производства и потребления, экономному землепользованию, сохранению биоразнообразия.

Кроме того, в ПАО «Газпром» постоянно совершенствуются формы и методы повышения энергоэффективности и энергосбережения, использования возобновляемых и вторичных источников энергии.

Руководство ПАО «Газпром» на постоянной основе проводит экологическую оценку проектов по предупреждению воздействия на окружающую среду, осуществляет производственный экологический мониторинг и контроль, проводит семинары и тренинги по предупреждению аварийных ситуаций, производит страхование экологических рисков, осуществляет постоянный государственный экологический надзор, подготовку квалифицированных кадров в области экологической безопасности.

Как показывает практика, все вышеуказанные мероприятия невозможны без соответствующего научно-технического обеспечения. В этой связи в ПАО «Газпром» постоянно ведутся научные исследования и разработки с целью совершенствования средств и методов охраны окружающей среды, разрабатываются новые технологические механизмы и программные комплексы, которые неоднократно становились призерами на различных научных и технических конкурсах как в России, так и за рубежом.

Таким образом, строгие требования к разработке и использованию наукоемких технологий как в сфере производства, так и в сфере экологии позволяют ПАО «Газпром» конкурировать с ведущими мировыми компаниями и быть лидером на энергетическом рынке.

Библиографический список

1. Воробьев П. В., Давидсон Н. Б., Кисляк Н. В., Кузнецов П. Д. Разнообразие и концентрация отраслей в российских городах как факторы экономической эффективности // Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление. 2014. № 1. С. 4–18.

2. Дранкин И. М., Мариев О. С., Семенова Е. О., Колягина А. И. Факторы пространственного размещения фирм в российской экономике: региональный аспект // Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление. 2016. Т. 15, № 5. С. 717–733.

3. Зинченко Ю. В. Проблемы оценки национального богатства России в контексте «зеленого» фактора развития мировой экономики // Создание дохода, накопление национального богатства, формирующиеся рынки и новые мировые финансы: сб. тез. докл. науч. конф. молодых ученых (Москва, 17 апреля 2018 г.). М.: ООО «Научный консультант», 2018. С. 8–14.

4. Шедько Ю. Н. Факторы и условия устойчивости развития региона: синергетика взаимодействия // Вестник МГОУ. Сер.: Экономика. 2014. № 4. С. 49–55.

Научный руководитель: Н. Ю. Власова,
доктор экономических наук, профессор

А. П. Караева

*Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
(Екатеринбург)*

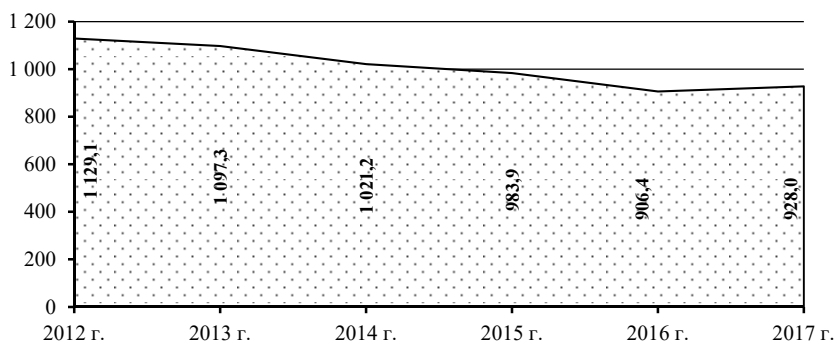
Совершенствование оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов в региональной энергетике

Существующие подходы к эколого-экономической оценке проектов в энергетике не учитывают отраслевые особенности и не включают полный перечень экологических показателей. Автор показывает, что совершенствование подхода способствует созданию инструмента для проведения оценки эколого-экономической эффективности проектов в энергетике, не требующего значительных затрат, но дающего объективную оценку их экологической эффективности.

Ключевые слова: эколого-экономическая эффективность; топливно-энергетический комплекс; инвестиционный проект; оценка эффективности.

В настоящее время топливно-энергетический комплекс (ТЭК) экономики — основной загрязнитель окружающей среды: он является лидером по выбросам в атмосферу парниковых газов, токсичных веществ, по сбросу загрязняющих веществ и образованию отходов.

Свердловская область несколько лет подряд занимает последние места в экологическом рейтинге, составляемом организацией «Зеленый патруль». В рейтинге «Зима 2019–2020» Свердловская область заняла 83-е место из 85¹. По статистическим данным выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на территории Свердловской области в 2018 г. по представленным 1 238 предприятиям составили 906,4 тыс. т (в 2015 г. — 983,9 тыс. т по 1 214 предприятиям)² (см. рисунок).



Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников Свердловской области, тыс. т

Около 26 % всех выбросов в атмосферу приходится на производство и распределение электроэнергии, газа и воды, т. е. ТЭК Свердловской области является основным загрязнителем атмосферного воздуха в регионе. Далее идут обрабатывающие производства (25 %) и металлургические производства (20 %)³.

Свердловская область также является одним из лидеров по загрязнению вод ввиду особенностей промышленного профиля региона. Наиболее загрязненной рекой Свердловской области признана Исеть. Основная токсическая нагрузка приходится на реку в участках, приближенных к двум крупнейшим промышленным

¹ Экологический рейтинг субъектов РФ. URL: <https://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskii-reyting-subektov-rf?tid=368/>.

² Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области. URL: <https://sverdl.gks.ru>.

³ О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2018 году: гос. доклад. URL: <https://mprso.midural.ru/article/show/id/1126/>.

городам — Екатеринбург и Каменску-Уральскому. Только в части Екатеринбурга ежегодно в реку сбрасывается более 2 000 т органических веществ, около 150 т нефтепродуктов, примерно 100 т железа и более 700 т азота¹.

В 2017 г. на территории Свердловской области было выявлено 3 417 источников образования отходов по предприятиям. По данным статистической отчетности, хозяйствующими субъектами образовано 166,03 млн т отходов производства и потребления, что составляет 89,6 % от уровня 2016 г.²

В Свердловской области ТЭК также является одним из основных источников образования отходов производства, в связи с чем можно сделать вывод, что данная отрасль экономики оказывает колоссальное влияние на экологию региона. На территории области ежегодно реализуется достаточно большое количество инвестиционных проектов в энергетике, в том числе природоохранных. Зачастую оценка эффективности таких проектов сводится лишь к оценке коммерческой эффективности и снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. При этом существующие подходы к оценке эколого-экономической эффективности не позволяют сравнивать альтернативные проекты между собой, что также является существенным недостатком.

Для повышения ответственности бизнеса, в частности в энергетике, важно производить качественную оценку эколого-экономической эффективности проектов, уделяя колоссальное внимание экологической составляющей, так как именно она способствует внедрению наиболее эффективных природоохранных мероприятий и снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду.

При эколого-экономической оценке проектов энергетики необходимо учитывать все положительные и отрицательные последствия как экономического, так и экологического характера. Ввиду сложности учета всех экстерналий при рассмотрении альтернативных инвестиционных проектов необходимо разрабатывать и применять упрощенные подходы к оценке эффективности проектов и их реализации.

¹ Управление Федеральной службы государственной статистики по Свердловской области и Курганской области. URL: <https://sverdl.gks.ru>.

² *О ситуации* в промышленности в Свердловской области в январе 2019 г. URL: <http://economy.midural.ru/content/o-situacii-v-promyshlennosti-sverdlovskoy-oblasti-v-yanvare-2019-goda/>.

В рамках исследования с учетом отраслевых особенностей энергетики предлагается ввести показатели природоемкости производства энергии на объектах энергетики в систему показателей экологической оценки проектов. При эколого-экономической оценке проектов в энергетике целесообразно проводить сопоставление этих показателей (для альтернативных проектов или в базовом и проектном вариантах).

Предлагаемая система показателей позволяет учесть природоемкость производства энергии при реализации инвестиционного проекта и может быть использована для эколого-экономической оценки эффективности. Апробация предлагаемых показателей природоемкости на региональном объекте энергетики позволила сделать следующие выводы:

1) предлагаемая система показателей природоемкости производства энергии позволяет оценить природоемкость инвестиционных проектов с учетом отраслевых особенностей энергетики и эффективность использования ресурсов при реализации проектов;

2) показатели природоемкости производства энергии могут быть использованы для сравнения альтернативных проектов энергетики (в том числе больших и малых), что позволит проводить сравнительный анализ инвестиционных проектов в энергетике независимо от их масштабов;

3) с целью улучшения предлагаемой системы показателей возможно производить расчет показателей природоемкости производства энергии в денежных единицах, что позволит оценить эффективность проводимых природоохранных мероприятий с коммерческой точки зрения;

4) система показателей не включает оценку экологичности проекта и требует дальнейшего совершенствования, кроме того, для разных объектов энергетики показатели природоемкости могут существенно варьироваться в зависимости от видов потребляемых ресурсов.

Научный руководитель: Е. Р. Магарил,
доктор технических наук, профессор

Д. В. Кочев

*Забайкальский государственный университет
(Чита)*

Гибридный метод анализа данных дистанционного зондирования земли и беспилотных летательных аппаратов с целью картографирования территорий, подверженных наводнениям

Наводнения являются одними из самых разрушительных стихийных бедствий. В вопросах противопаводкового риск-менеджмента на первый план выходит задача картографирования участков населенных пунктов, подверженных затоплению в период паводка, с целью выработки рационального режима их использования. Традиционно для этого используют методы гидрологических расчетов и гидродинамического моделирования, при этом возникает сложность в сопоставлении расчетных данных и реальных зон затопления из-за недостатка информации по последним. В работе представлен анализ методов дистанционного зондирования для определения зон затопления населенных пунктов. Автором разработан и апробирован гибридный метод анализа данных дистанционного зондирования Земли и беспилотных летательных аппаратов, который может быть в дальнейшем использован для изучения других природных процессов.

Ключевые слова: наводнение; дистанционное зондирование; защита от наводнений; беспилотный летательный аппарат; индексы; дешифрирование; трехмерное облако точек; реконструкция.

Данные дистанционного зондирования отличаются разнообразием пространственных, временных и спектральных характеристик, что дает возможность изучать множество свойств поверхностных водных объектов во всем их многообразии. Отмечено, что наилучшим способом дешифрирования водных поверхностей является вычисление спектрального водного индекса MNDWI (рис. 1) [1].

Однако пространственное разрешение космических снимков Landsat недостаточно для картографирования зон затопления населенных пунктов, для этого требуются снимки более высокой детальности (до нескольких сантиметров) (рис. 2) [2]. Поэтому в работе предлагается новый гибридный метод совмещения данных космической съемки и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

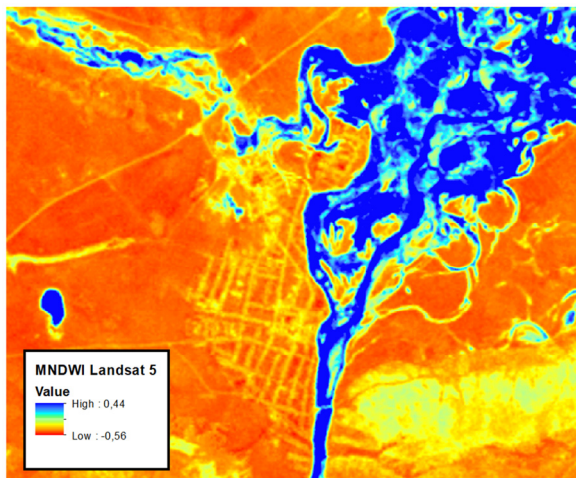


Рис. 1. Значение индекса MNDWI для фрагмента снимка Landsat 5 TM (с. Улеты, 30 мая 2010 г.)

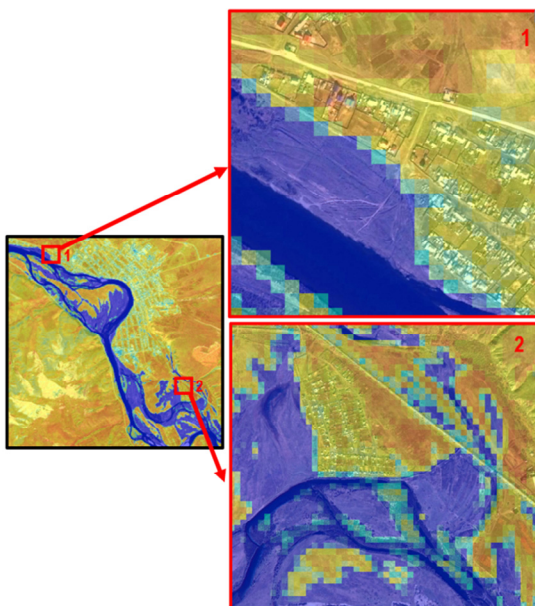


Рис. 2. Иллюстрация низкой разрешающей способности водного индекса MNDWI

С использованием предложенного метода для паводкоопасных участков населенных пунктов с. Улеты (р. Ингода, р. Улетка) и г. Нерчинск (р. Нерча) Забайкальского края, которые ранее были подвержены затоплению в результате наводнений, построены зоны затопления высокой детальности и определены причины затопления жилого фонда в результате наводнения 2018 г. (рис. 3–6).

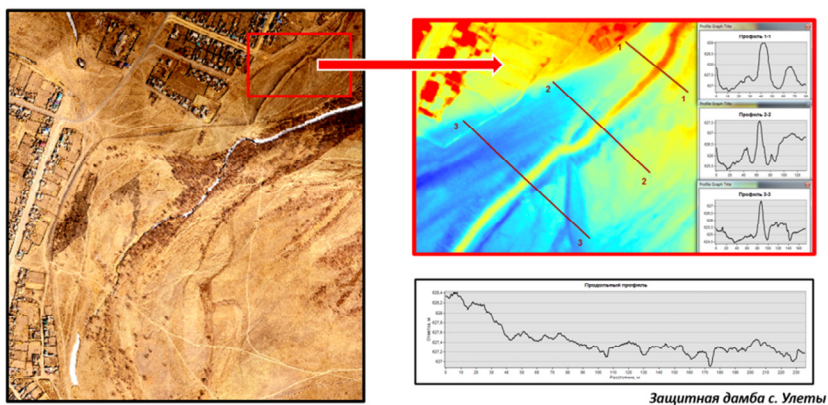


Рис. 3. Анализ модели высокого разрешения для защитной дамбы в с. Улеты

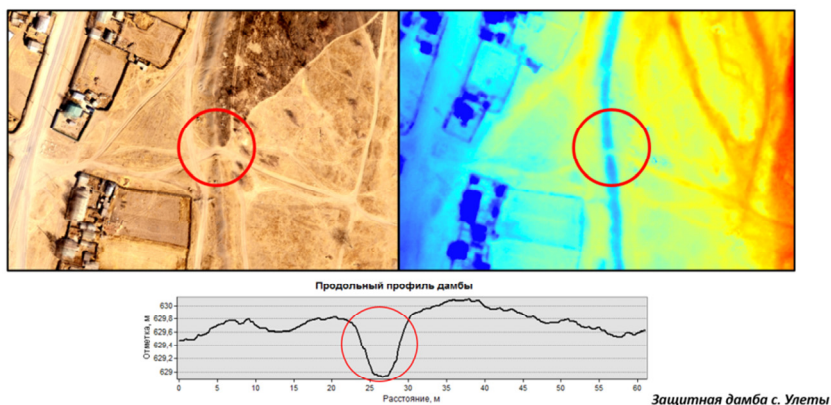


Рис. 4. Прорыв в дамбе с. Улеты



Рис. 5. Зона затопления высокой детальности, построенная для условий реального наводнения р. Нерча, г. Нерчинск (10 июля 2018 г.)



Рис. 6. Причина затопления жилых домов в г. Нерчинск во время наводнения 2018 г., определенная по высокдетальной модели (провал в защитной дамбе из-за переезда автомобилями)

Результаты исследования могут быть рекомендованы для дальнейшего применения при проведении планирования рационального использования паводкоопасных территорий и повышения качества жизни на территории региона. Полученные карты затопления территорий крупного пространственного масштаба также могут быть рекомендованы к использованию органами государственной власти в области охраны водных ресурсов и ликвидации стихийных бедствий.

Разработанный и апробированный гибридный метод анализа данных дистанционного зондирования Земли и беспилотных летательных аппаратов может быть в дальнейшем использован для изучения других природных процессов, таких как динамика растительности, лесовосстановление после пожаров, на высокодетальном уровне.

Библиографический список

1. Курганович К. А., Носкова Е. В. Использование водных индексов для оценки изменения площадей водного зеркала степных содовых озер юго-востока Забайкалья, по данным дистанционного зондирования // Вестник Забайкальского государственного университета. 2015. № 6(121). С. 16–24.
2. Прокачева В. Г., Усачев В. Ф. Наводнения и дистанционные средства для их наблюдения. СПб.: ГГИ, 1997.

Научный руководитель: К. А. Курганович,
кандидат технических наук, доцент

Н. А. Круглов

*Московский государственный университет геодезии и картографии
(Москва)*

Новая дальневосточная земельная политика: современные эколого-правовые, социально-экономические и информационно-технологические инструменты реализации

Проанализированы эколого-правовые, социально-экономические и информационно-технологические основы современной дальневосточной земельной политики. Приведен анализ положений земельного, лесного и экологического законодательства, связанных с безвозмездным выделением дальневосточных земель согласно специальному закону ФЗ № 119 и с учетом вновь присоединенных к ДФО сибирских территорий. Представлен анализ мер государственной поддержки федерального и регионального уровней («дальневосточная» ипотека и др.). При подготовке работы использованы научные исследования по проблемам освоения дальневосточных территорий, экспертные данные Общественной палаты РФ. Показана роль федеральных ресурсов, основанных на современных информационных технологиях (ФИС и АРЧК ДВ).

Ключевые слова: новая земельная политика; «дальневосточный гектар»; земельный участок; расширение ДФО; безвозмездное предоставление земель; охрана Байкальской природной территории; информационные технологии; «дальневосточная» ипотека.

Федеральным законом от 1 мая 2016 г. № 119-ФЗ «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», принятым в целях реализации многолетней программы переселения российских граждан из густонаселенной центральной части России для освоения дальневосточных территорий страны (далее — ФЗ № 119, закон «О дальневосточном гектаре»), существенно изменены отдельные нормы традиционного градостроительного и природно-ресурсного законодательства. Действующий около четырех лет законодательный акт стал серьезной государственной правовой мерой, нацеленной на выправление негативных демографических тенденций в Дальневосточном фе-

деральном округе (далее — ДФО) и отражающей российские геополитические интересы.

Среди принципов земельного законодательства, предусмотренных в ст. 1 Земельного кодекса РФ¹, есть принцип платности использования земли, согласно которому «любое использование земли осуществляется за плату, за исключением случаев, установленных федеральными законами и законами субъектов РФ». С учетом указанного исключения и на основании федерального закона реализуется современная программа дальневосточного переселения российских граждан, основанная на безвозмездном предоставлении земельных участков.

Первоначально этот специальный закон распространялся на девять субъектов ДФО, но с принятием соответствующего Указа Президента России в 2018 г. сфера его действия была расширена еще на два российских региона, ранее относившихся к Сибирскому федеральному округу². Таким образом, с 1 августа 2019 г. дальневосточная переселенческая программа дополнительно распространена на территорию Забайкальского края и Республики Бурятия.

На конец первого квартала 2020 г. правом безвозмездного закрепления дальневосточной земли, предусмотренного ФЗ № 119, воспользовались более 180 тыс. российских граждан из всех российских субъектов, при этом уже более 80 тыс. из них зарегистрировали свои права на истребованную землю. Следует отметить, что весьма невысокий процент удовлетворенных заявок по программе «дальневосточного гектара» указывает на определенные сложности оформления и закрепления земельных участков за соискателями.

В то же время ожидаемые результаты переселения только за первый год действия программы планировались на уровне 300 тыс. чел. При этом общий «переселенческий» ресурс дальневосточных территорий очень велик. Только свободных дальневосточных земель сельскохозяйственного назначения, согласно дан-

¹ *Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (ред. от 18 марта 2020 г.).*

² *О внесении изменений в перечень федеральных округов, утвержденный Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 г. № 849: Указ Президента РФ от 3 ноября 2018 г. № 632.*

ным Общественной палаты РФ¹, хватит для безвозмездной передачи более чем 2 млн потенциальных переселенцев. Еще большее количество претендентов на дальневосточные земли может быть удовлетворено за счет земель из состава Лесного фонда РФ.

Таким образом, свободных земель ДФО вполне достаточно для реализации амбициозной двадцатилетней государственной программы переселения российских граждан. Главная задача сегодня — заинтересовать потенциальных обладателей дальневосточной земли. Однако пока следует отметить не столь высокую эффективность специального закона и новой дальневосточной земельной политики. Это отмечает в своем исследовании Т. В. Злотникова: «Низкий процент удовлетворенных заявок указывает на недостаточную проработанность правовых механизмов закона „О дальневосточном гектаре“, на громоздкость и противоречивость его норм, на трудноразрешимые в отдельных случаях сложности его правоприменения» [1].

По программе «дальневосточного гектара» любому российскому гражданину предоставлено однократно безвозмездное право на получение участка земли площадью до одного гектара из состава земель государственной или муниципальной собственности на территории 11 субъектов Дальнего Востока.

Кроме того, после внесения в закон соответствующих поправок программа «дальневосточного гектара» распространена также на участников Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом².

Среди разнообразных целей, для которых испрашиваются земельные участки, первенствует обеспечение градостроительных интересов получателей дальневосточных земель (строительство инди-

¹ *Рабочие тезисы к общественной экспертизе проекта федерального закона (второе чтение) № 930602-6 «Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности и расположенных на территориях отдельных субъектов Российской Федерации, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»*. 8 апр. 2016 г. URL: <https://www.oprf.ru/1449/2133/1537/2192/newsitem/33499/>.

² *О реализации Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом*: Указ Президента РФ от 14 сентября 2012 г. № 1289 (ред. от 15 марта 2018 г.).

видуального жилья, дач и т. п.). Не менее востребованы всевозможные сельскохозяйственные цели (например, развитие личных подсобных, фермерских животноводческих или садово-огороднических хозяйств и т. п.). Большой интерес вызывают у переселенцев различные предпринимательские цели, в том числе туристические и рекреационные проекты, заготовка древесины, сбор и заготовка дикоросов, производство строительных материалов и т. п.).

Оформление испрашиваемого земельного участка «дальневосточного гектара» проводится безвозмездно через интернет-ресурс Федеральной информационной системы (далее — ФИС) НаДальнийВосток.РФ¹. Создание ФИС регламентировано п. 3 ст. 3 Закона «О дальневосточном гектаре» и ставит своей целью всестороннее информирование потенциальных дальневосточных переселенцев и облегчение заявительных процедур. Порядок предоставления необходимой информации, содержащейся в ФИС, а также ее параметры разработаны специально созданным Министерством РФ по развитию дальневосточных территорий (Минвостокразвития РФ)².

Указанный информационный ресурс, созданный на основе современных цифровых технологий, содержит большой объем необходимой информации, включая законодательно-правовую, организационную, финансовую, инвестиционную, технологическую, связанную с реализацией государственной программы дальневосточного переселения. Кроме того, в ФИС размещены разнообразные справочно-информационные материалы с конкретными вопросами и разъяснениями применения специального закона. Такие меры позволяют любому россиянину совершенно безвозмездно подать онлайн-заявку на получение дальневосточной земли в максимально короткий период времени и в ограниченный, предусмотренный законом, срок получить искомый результат для старта переселения, также в онлайн-режиме.

ФИС управляется как официальный сайт Росреестра³. Однако этот факт в отношении дальневосточных земельных участков

¹ ФИС — федеральная информационная система НаДальнийВосток.РФ. URL: <https://надальнийвосток.рф/>.

² О структуре федеральных органов исполнительной власти: Указ Президента РФ от 21 мая 2012 г. № 636.

³ Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии (Росреестр). URL: <https://rosreestr.ru/site/>.

не защитил от несоответствия данных указанной информационной системы сведениям Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН)¹, хотя ответственным за него также является Росреестр.

Такое несоответствие, особенно на начальном этапе, приводит к негативным последствиям правоприменения. Отсутствие оперативного обмена между ЕГРН и ФИС данными по участкам дальневосточной земли, которые могут быть выделены в рамках программы переселения, служит причиной неоправданного затягивания стартового периода времени для претендентов на «дальневосточный гектар».

Это же является причиной многочисленных нарушений прав землепользователей и правообладателей земельных участков, в результате чего возникают многочисленные судебные споры в отношении наложения границ испрашиваемых претендентами на «дальневосточный гектар» земельных участков на земельные участки, принадлежащие местным гражданам на праве собственности.

Такие коллизии и правоприменения связаны либо с недостаточным вниманием уполномоченных должностных лиц местных администраций к проверке достоверности границ предоставляемых гражданам в безвозмездное пользование земельных участков, либо с несоответствием кадастровой документации реальному местоположению давно полученных, но надлежащим образом не оформленных земельных участков. Наглядные подтверждения данному тезису подробно рассмотрены в исследовании Т. Ю. Машковой [2].

Дополнительно к ФИС Минвостокразвития РФ открыло АНО «Агентство по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке» (далее — АРЧК ДВ) со специальным сайтом². Этот информационный ресурс направлен на оказание консультативной поддержки переселенцам в трудоустройстве и прочих адаптационных моментах на новом месте в ДФО. Получатели «дальневосточных гектаров» могут использовать с этого специального сайта

¹ Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). URL: https://rosreestr.ru/wps/portal/online_request/.

² АНО «Агентство по развитию человеческого капитала на Дальнем Востоке» создано в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 2 сентября 2015 г. № 1713-р (<https://hcfе.ru>).

большой объем полезной информации, в том числе получить пакет различных бизнес-планов, портфель типовых решений с экономическими расчетами финансовых затрат и сроков окупаемости предлагаемых бизнес-проектов. Претенденту остается лишь выбрать интересующий проект и адаптировать его под природно-климатические условия того или иного дальневосточного региона.

Важной составляющей сайта АРЧК ДВ является информация для переселяющихся граждан в части мер государственной поддержки, из которых важнейшими являются следующие:

- выделение для переселения подъемных финансовых ресурсов;
- льготное, в том числе ипотечное, кредитование под нужды нового строительства;
- льготное приобретение древесины для индивидуального жилищного строительства (ИЖС);
- субсидии для развития личных подсобных хозяйств, в том числе стимулирующих животноводство.

В составе предлагаемого перечня государственных льгот отдельно необходимо отметить возможность получения грантов и субсидий, выделяемых для создания и поддержки сельскохозяйственного производства, включая фермерство (специальный грант «Начинающий фермер»).

Характерной особенностью «дальневосточного закона», преследующей не только организационные, но и природоохранные цели, является поэтапное освоение выделенной дальневосточной земли. В течение первого года от заявителя требуется определить вид использования участка, а после трех лет его освоения подать декларацию о ходе освоения. И только после 5 лет успешного освоения земельного участка гражданин может совершенно безвозмездно претендовать на его закрепление в частную собственность (если получен участок из состава земель сельскохозяйственного назначения) либо оформить участок в длительную аренду сроком на 49 лет (в случае предоставления земель Лесного фонда РФ). Эта мера полностью корреспондирует с положениями Лесного кодекса РФ, запрещающими передачу лесных земель в частную собственность¹.

¹ Лесной кодекс РФ от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ.

Серьезной эколого-правовой нормой, внесенной в закон «О дальневосточном гектаре» после расширения территории ДФО за счет прибайкальских регионов, стало правовое дополнение причин отказа в предоставлении земельных участков (ст. 7 ФЗ № 119). Такая норма синхронизована с положением ст. 6 специального законодательного акта¹, направленного на охрану Байкала в целях сбережения природных богатств этого уникального озера, являющегося объектом Всемирного природного наследия и включенного в Список ЮНЕСКО². Положения указанных международного и национального нормативных правовых актов жестко ограничивают хозяйственную деятельность на Байкальской природной территории, особенно в ее центральной зоне, что теперь накладывает ответственность и на участников дальневосточной программы.

В отдельных случаях «дальневосточным законом» предусмотрен выкуп на льготных условиях дополнительной земли, превышающей размер одного гектара в расчете на одного гражданина³.

На характер правовых норм закона «О дальневосточном гектаре», обуславливающих сложности правоприменения, указывают многочисленные изменения, внесенные в закон в ограниченный (менее четырех лет) срок его применения. Так, ряд первоначальных норм ФЗ № 119 был упразднен (включая утратившие силу ст. 12 и 17). Кроме того, шестью федеральными законами в более чем сто его положений внесены различные изменения.

Актуальная проблема для большинства земельных участков из категории земель сельскохозяйственного назначения, в предыдущие десятилетия задействованных в сельхозпроизводстве, но заросших лесом в результате резкого снижения последнего [3], также является злободневной и для дальневосточных регионов. Необходимо констатировать, что до настоящего времени положения ФЗ № 119 не дают ясного правового решения для подобных земельных участков этой категории земель, естественным путем заросших лесными насаждениями. Ближайшее, анонсированное Прави-

¹ *Об охране озера Байкал*: Федер. закон от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ (ред. от 18 июля 2019 г.).

² *Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия*, принятая на Генеральной конференции Организации Объединенных Наций в Париже 16 ноября 1972 г.

³ См. подробнее положения ст. 10 ФЗ № 119.

тельством РФ, внесение новых поправок в закон «О дальневосточном гектаре», очевидно, должно внести ясность в эту правовую неопределенность.

В рамках Восточного экономического форума (далее — ВЭФ; Владивосток, сентябрь 2019 г.) состоялась сессия «Освоение „дальневосточных гектаров“: новые меры государственной поддержки», где АРЧК ДВ была представлена подготовленная к запуску программа очень льготного ипотечного кредитования для получателей «дальневосточных гектаров» со ставкой 2 % годовых. Эта беспрецедентная для России экономическая мера, публично одобренная на площадках ВЭФ Президентом РФ¹, должна выступить дополнительным стимулом к повышению эффективности программы дальневосточного переселения. Данный тезис подтверждает такой факт: около 50 % получателей «дальневосточных гектаров» выбрали вид использования земельных участков под строительство жилья (либо индивидуальное жилищное строительство, либо личное подсобное хозяйство)². До введения указанной сверхльготной ипотеки усредненные по Дальнему Востоку ипотечные кредиты предоставлялись по ставке около 9 %, что приводило к практическому удвоению стоимости дома в течение 20-летней ипотечной выплаты.

Другой успешной, но пока региональной мерой, представленной в рамках ВЭФ ВРИО вице-губернатора Приморского края, должен стать пилотный проект, увеличивающий нормы предоставления льготной древесины для строительства личного жилья в Приморском крае получателями «дальневосточных гектаров»³. В случае принятия разработанных совместно с АРЧК ДВ поправок в ФЗ № 119, увеличивающих норматив добычи леса в целях строительства жилого дома до 200 куб. м, российские граждане будут дополнительно стимулироваться к получению «дальневосточных гектаров».

¹ На Восточном экономическом форуме рассказали о подготовке льготной ипотечной программы для получателей «дальневосточных гектаров». URL: <https://надальнийвосток.рф/news/detail?id=634/>.

² Там же.

³ В Приморье удвоят льготу на древесину для получателей «дальневосточных гектаров», планирующих строительства жилья. URL: <https://надальнийвосток.рф/news/detail?id=635/>.

Определенные трудности, которые возникают при применении новых правовых механизмов природопользования, вполне естественны, особенно в начальный период реализации крупномасштабной земельно-переселенческой дальневосточной реформы.

Выводы. Основные проблемы, возникшие в связи с негативными демографическими тенденциями в ДФО, необходимо решать как на федеральном, так и на региональном уровне, применяя комплекс управляющих воздействий различного характера. Рассмотренный автором взаимосвязанный арсенал правовых, природоохранных, управленческих, социально-экономических и информационно-технологических мер, предусмотренных и федеральным, и региональным законодательством, должен обеспечить успешную реализацию геополитических и демографических задач в связи с новой российской дальневосточной земельной политикой.

Библиографический список

1. *Злотникова Т. В.* Проблемы и перспективы новой земельной политики на дальневосточных территориях // Вестник Удмуртского государственного университета. Сер.: Экономика и право. 2018. Т. 28, вып. 5. С. 732–739.
2. *Машкова Т. Ю.* Особенности правоприменения закона «О дальневосточном гектаре» и ответственность за его нарушение // Конституционно-правовые основы ответственности в сфере экологии: сб. материалов Междунар. науч. конф. (Москва, 20 декабря 2018 — 14 марта 2019 г.). М.: МГУГиК, 2019. С. 331–335.
3. *Сизов А. П.* Опыт использования методов математической статистики при анализе результатов государственного земельного надзора // Геодезия и картография. 2019. Т. 80, № 10. С. 55–64. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-952-10-55-64.

Научный руководитель: Т. В. Злотникова,
доктор экономических наук, профессор

Т. И. Макеева

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Особенности экологической политики на предприятии ОАО «Жировой комбинат»

Экологизация производственных процессов на уровне предприятий и отдельных отраслей позиционируется как одно из важнейших направлений экологизации экономики страны. Автором рассматривается обеспечение экологической безопасности на предприятии пищевой промышленности. Исследуется технология использования замкнутого технологического цикла от переработки масла до производства мыла.

Ключевые слова: экологическая политика; экологическая безопасность; масложировое производство.

Экологическая политика или «экологическая безопасность как составная часть национальной безопасности государства» [1; 2; 3] является всеобъемлющим понятием и неотделима от понятия безопасности человечества.

Модельный закон об экологической безопасности от 15 ноября 2003 г., действующий для стран СНГ, определяет «в качестве основных объектов обеспечения гарантий экологической безопасности: качество выпускаемого продукта питания; технологические процессы с технической точки зрения; применяемые технологии при производстве; план действий предприятия по организации и принятию мер предосторожности от возникновения угроз экологической безопасности». Экологическая безопасность согласно Федеральному закону от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» обеспечивает экологический контроль как «систему мер, направленную на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды». Одним из требований международного стандарта ISO 14001:2015 «Система экологического менеджмента — Требования и руководство по использованию» является установление политики в области экологии. На предприятиях принимается экологическая политика, которая формализована в виде документа, утверждающего

принципы и намерения руководства организации относительно экологических аспектов.

В структуре национальной безопасности РФ экологическая политика промышленных предприятий должна обеспечить возможность жизнедеятельности и безопасную среду обитания человека. Внедрение системы экологического менеджмента на предприятиях обеспечивает контроль над возможным негативным влиянием на окружающую среду. К основным негативным воздействиям, которые оказывает производство на окружающую среду, относится загрязнение воздуха, водных ресурсов и почвы отходами промышленного производства, которые не перерабатываются или не утилизируются. По степени интенсивности отрицательного воздействия предприятий пищевой промышленности на объекты окружающей среды первое место занимают водные ресурсы, так как при производстве продукции требуется большое количество воды для различных процессов и производственные отходы могут попадать в естественные водоемы. Выбросы в атмосферный воздух могут содержать пыль и другие опасные летучие вещества.

Разработка программ производственного контроля на промышленных предприятиях позволяет проводить анализ экологической безопасности на систематической основе, а также осуществлять «разработку мер, направленных на повышение уровня промышленной безопасности и предотвращение ущерба окружающей среде» [5].

Предприятия пищевой промышленности, в том числе масложировой, не относятся к основным загрязнителям атмосферы в отличие от промышленных предприятий. Однако некоторые технологические процессы на маслобойных и маслоперерабатывающих заводах могут сопровождаться образованием и выделением пыли, паров, газов в окружающую среду. Кроме того, на предприятиях образуется большой объем сточных вод с остатками масел, восков, сброс которых загрязняет водоемы и представляет опасность для окружающей среды. Происходящие при производстве масла тепловые процессы сопровождаются выделением конвективной и лучистой теплоты. Кроме того, в процессе обработки нерафинированного масла образуются отходы производства, которые «при нарушении санитарных правил хранения могут существенно ухудшать эпидемиологическую обстановку» [4].

Традиционно при соблюдении экологической политики на предприятиях основное внимание уделяется техническим и технологическим аспектам. Для повышения уровня безопасности производства следует также уделять внимание организационно-управленческим вопросам, которые «находят свое выражение в системе управления, стилях и методах руководства»¹.

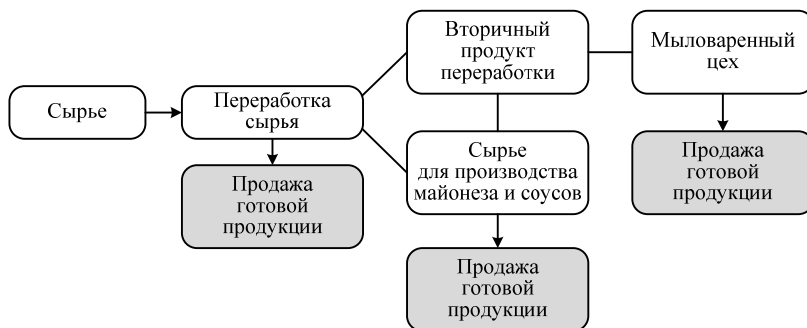
Экологическая политика, применяемая на производстве, должна быть на высоком уровне, чтобы решить все эти проблемы либо свести к минимуму негативные последствия. Важным компонентом экологической безопасности предприятия является степень его влияния на окружающую среду. Для этого требуется использование менее ресурсоемких технологий; регулярная модернизация производственного оборудования; организация контроля над соблюдением природоохранного законодательства; разработка мероприятий, направленных на минимизацию рисков возникновения ЧС.

Изучение экологической политики предприятия масложировой промышленности ОАО «Жировой комбинат» (Екатеринбург), расположенного в густонаселенном районе, вблизи жилой застройки на расстоянии 300–500 м, позволило установить, что на предприятии имеется Паспорт соблюдения экологической политики, разработан План мероприятий, обеспечивающий соблюдение требований и принципов экологической политики производства, проводится экологический аудит с целью проверки соблюдения действующего законодательства, осуществляется учет всех неполадок и неисправностей и принятых мер по их устранению.

К факторам отрицательного воздействия производства на предприятии можно отнести производственные (технологические, система очистки); непроизводственные (автомобильные выхлопы); социальные (несоблюдение требований безопасности).

На территории Жирового комбината имеется 5 крупных производственных блоков: ГРЦ — гидрорафинационный цех; производство майонеза; мыловаренный цех; хранение масла и саломаса; хранение отходов и некондиционной продукции. Некондиционную продукцию отправляют на переработку. Полная технологическая цепочка от приемки сырья до выпуска готовой продукции представлена на рисунке.

¹ *Стандарт* охраны труда и экологии. URL: <http://sot1.ru>



Полный цикл производства на предприятии

Основным отходом производства является отбельная глина, применяемая при адсорбционной обработке, которая в дальнейшем утилизируется на полигон, так как отсутствует рациональная технология ее утилизации, хотя после обработки она может использоваться, к примеру, как топливо при сжигании в котле-утилизаторе для выработки технологического пара [6]. В Европе используется как сырье на кирпичных и бетонных заводах.

Экологическая политика производства на Жировом комбинате позволяет осуществлять непрерывный цикл от переработки сырья до производства готовой продукции, соблюдая меры предупредительного характера для минимизации загрязнения окружающей среды.

В результате проведенного исследования для организации безотходного производства установлено, что экологическая политика на предприятии соответствует действующему законодательству, возможна организация утилизации отходов отбельной глины (адсорбента) в котле-утилизаторе для выработки технологического пара и (или) отопления помещений.

Библиографический список

1. Воронцов С. А., Понделков А. В., Нувахов Т. А. Экологическая безопасность как составная часть национальной безопасности России: проблемы и направления их разрешения // Наука и образование: хозяйство и экономика; право и управление. 2017. № 3(82). С. 134–137.
2. Григорьян М. Э., Семенова А. Н. Экологическая безопасность как составляющая часть экономической безопасности // Академическая публицистика. 2017. № 12. С. 124–130.

3. *Гридина Ю. А., Власова Т. А.* Экологическая безопасность России // Экология и управление природопользованием: сб. науч. тр. Первой Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Томск, 24–25 ноября 2016 г.) / под ред. А. М. Адама. Томск: Литературное бюро, 2017. Вып. 1. С. 90–91.

4. *Неуймин Д. С., Романов М. В.* Конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2013. № 12. С. 250–255.

5. *Потапов И. А., Никитина К. В.* Парадигма экологической безопасности промышленных объектов в системе общей безопасности // Промышленное и гражданское строительство. 2018. № 7. С. 79–83.

6. *Собченко А. А., Костогрыз К. П., Хвастухин Ю. И., Роман С. Н.* Использование отходов маслопереработки в котельной масложирового предприятия // Энерготехнологии и ресурсосбережение. 2012. № 3. С. 44–48.

Научный руководитель: **Р. Т. Тимакова**,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А. Н. Малышев

*Уральский государственный горный университет
(Екатеринбург)*

Оценка безопасности и перспектив развития атомной энергетики

Рассматриваются перспективы использования ядерной энергетики исходя из сравнения с альтернативными источниками. Изучена экологическая и экономическая сторона внедрения. Дана оценка экологического загрязнения, которое происходит в результате использования АЭС и образования отходов. Проанализированы объекты финальной изоляции радиоактивных отходов на примере ППЗРО г. Новоуральска (Свердловская область). Сделан вывод об эколого-экономической рентабельности атомной энергетики.

Ключевые слова: атомная энергетика; финальная изоляция; радиоактивные отходы; Росатом.

Энергия — основа для существования современного цивилизованного человеческого общества. Потребность в электроэнергии растет в геометрической прогрессии. Только за последние 30 лет электропотребление на человека удвоилось. Это связано с тем, что в краткий период времени был произведен технологиче-

ский скачок от аграрно-ремесленного производства до эры компьютерных технологий, и главная проблема на сегодня — удовлетворить потребность в электроэнергии у любого субъекта.

В настоящее время присутствует дефицит тепловой и электрической энергии. Множество развивающихся государств Африки, Азии, Южной и Центральной Америки, а также ряд государств Европы вводят или уже ввели определенные нормативы на электропользование. Решение этой проблемы будет зависеть от выбора верного эколого-экономического направления развития энергетики. Для этого необходимо рассмотреть преимущества для каждого типа экологически безопасных электрогенерирующих станций, в которые входят атомные электростанции, гидроэлектростанции, ветряные электростанции и солнечные электростанции (далее — АЭС, ГЭС, ВЭС, СЭС соответственно).

В данный список не вошли тепловые электростанции (ТЭС), потому что ТЭС является наименее экологичным и экономически выгодным объектом. В течение года работы ТЭС мощностью 1 000 МВт потребляет около 5,7 млн т угля и выделяет порядка 2 млрд доз смертельных токсических веществ, которые накапливаются и загрязняют атмосферный воздух, водные объекты, почвы, животный и растительный мир, т. е. в целом окружающую среду. Помимо экологического ущерба, стоимость производства электроэнергии на данных станциях будет зависеть от ресурсной базы и дальности транспортировки топлива. То есть с течением времени электроэнергия от ТЭС будет становиться дороже. К тому же в постоянной прогрессии растет нагрузка на площади добычи сырья для работы станции, которые будут дополнительно влиять на бюджет страны.

Опираясь на научную статью Д. С. Бабаева и В. А. Почечун [1], в которой была проведена оценка эколого-экономической и энергетической эффективности электрогенерирующих станций, рассмотрим таблицу.

Исходя из таблицы наиболее перспективными по работоспособности в различных климатических условиях являются атомные электростанции, гидроэлектростанции и ветряные электростанции. Причем лучший вариант из них — АЭС, даже если брать во внимание привязанность к добыче и доставке топлива.

Анализ работоспособности электростанций в определенные временные промежутки

Тип электростанции	Зимой, в морозы	Летом, в жару	В темное время суток	В светлое время суток	Не нужно доставлять топливо	Контроль топлива	Сумма
АЭС	+	+	+	+	–	+	5,0
ГЭС	+	+	+	+	+/-	+/-	5,0
СЭС	+/-	+	–	+	+	–	3,5
ВЭС	+/-	+	+	+	+	–	4,5

Перечислим плюсы использования атомной энергетики.

1. Атомная энергетика обладает колоссальной энергоемкостью. Так, при использовании 1 кг обогащенного 4 %-ного урана получаемая энергия будет эквивалентна 100 т высококачественного угля или 60 т нефти.

2. Атомная энергетика среди прочих заметно выигрывает по рентабельности. Экономические издержки данной отрасли намного ниже других, но при этом выручка больше.

3. Немаловажным преимуществом атомной энергетики является так называемая стабильность цен на электроэнергию. Связано это с тем, что в данной отрасли другая структура формирования цен: большая часть средств уходит непосредственно на строительство, а не на топливные затраты (газ, нефть, уголь), как у ТЭС.

4. Воздействие на окружающую среду. Радиационные выбросы современных АЭС по сравнению с ТЭС в 10–20 раз безопаснее, к тому же отсутствует вред других продуктов сгорания угля и выделения химически опасных соединений, создающих так называемый «парниковый эффект» [2].

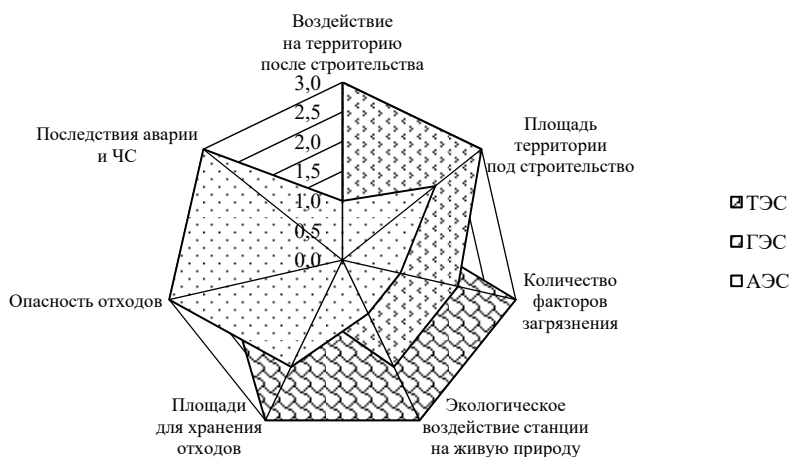
5. Самое главное — повторное использование ядерного сырья. Данный процесс основан на регенерации использованного сырья. Так как расщепленный материал (Уран-235) выгорает в ядерном топливе не полностью, это позволяет запустить замкнутый цикл, отсюда практически полное отсутствие отходов и увеличение выхода энергии с того же количества урана в 200 раз.

Множество людей говорят, что отходы обогащения урана («хвосты») являются крайне опасными и токсичными, а в местах их захоронения образовывается повышенный радиационный фон, который негативно влияет на здоровье местных жителей. Это можно назвать болезненной реакцией общества, которая появилась

и укоренилась после аварии на Чернобыльской АЭС и Фукусиме-1, на странную и непонятную для них радиацию. Неправильное изложение информации СМИ создало радиошум, по результатам которого люди стали верить в самые невероятные сообщения и мифы о радиации.

Большинству неизвестно, что при добыче нефти, природного газа происходит подъем ряда радиоактивных изотопов, среди них могут быть и сложноразлагающиеся, которые впоследствии оседают на близлежащих территориях. Так, по данным агентства по охране окружающей среды США, вода, которую разрешают сбрасывать с АЭС, в 5–10 раз безопаснее по радиоактивности, чем выкачиваемая нефте-водяная смесь. К тому же на дне водоемов штата Луизиана, в которые сбрасывалась вода после отделения ее от нефти, концентрация радия достигает тех же значений, как на достаточно старых предприятиях по производству ядерного оружия.

Экологическая сторона вопроса. Рассмотрим диаграмму (см. рисунок), на которой демонстрируется экологическое влияние на окружающую среду ТЭС, ГЭС, АЭС в сравнении. Главный фактор загрязнения у АЭС — топливные элементы и отходы в процессе работы, но при этом почти не выделяется CO_2 и ему подобные газы.



Экологическое влияние на окружающую среду

Действительно, отходы и последствия аварии АЭС наиболее опасны среди всех других электровырабатывающих станций, но стоит обратить внимание на другие пункты: воздействие на территорию строительства, площадь для строительства, экологическое воздействие станции на живую природу и площади хранения отходов. Современные разработки позволяют:

- минимизировать риски ЧС на атомных станциях. Инновационные энергоблоки поколения 3+ имеют улучшенные технико-экономические показатели, соответствуют требованиям МАГАТЭ, изданным после катастрофы на Фукусиме. «Прорывным» объектом ядерной отрасли такой блок считается потому, что в него включают такие системы, как система пассивного отвода тепла (СПОТ), рекомбинаторы водорода и ловушка расплава активной зоны, улучшение и сочетание систем пассивной и активной безопасности;

- создать безопасные пункты размещения радиоактивных отходов (РО), т. е. пункты финальной изоляции. Страны, решающие проблему с радиоактивными отходами, сходятся во мнении, что глубинные, приповерхностные и поверхностные захоронения при правильном подходе являются наиболее безопасными.

Отличительной особенностью РО является то, что в мировом объеме отходов их количество примерно равно 0,5 %. Со временем будут появляться все новые технологии, позволяющие снижать уровень опасности РО, что впоследствии позволит им стать полностью безопасными.

Стратегически верным решением стало проектирование и воплощение Единой государственной системы по обращению с РО и Национального оператора по обращению с РО. ГК «Росатом» имеет колоссальный опыт, используя как собственные, так и зарубежные практики в сфере финальной изоляции РО. С каждым годом совершенствуются нормативные и законодательные базы, основываясь на больших объемах ежегодно проводимых научно-исследовательских работ. Следует отметить, что эксперты Всемирной ядерной ассоциации (WNA) признали Российскую Федерацию лидером в области разработки новых технологий для атомной энергетики будущего.

Для безопасности населения служат геологические и инженерные барьеры безопасности финальной изоляции радиоактив-

ных отходов. Выбор конструкции и типа захоронения зависит от класса опасности РО, объема и природно-территориальных условий.

Так, нами, в г. Новоуральске, который в настоящее время является площадкой для финальной изоляции РО, проведена оценка экологического состояния окружающей среды в районе воздействия Пункта финального захоронения РО.

Для оценки существующего уровня антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды в районе размещения площадки ППЗРО использованы данные отчетов ООО «АНК-Сервис», выполняющего по договору работы по радиационному контролю¹.

По результатам анализа в соответствии с данными экспертных заключений: суммарная бета-активность, а также удельная активность природных радионуклидов во всех отобранных образцах почв не превышает среднемировое содержание радионуклидов, обусловленное кларковым содержанием и глобальными выпадениями, и значительно ниже среднеобластного значения².

Мониторинг окружающей среды вблизи ППЗРО, проводимый аккредитованной компанией ООО «АНК-Сервис», показывает, что загрязнение окружающей среды производится в наибольшей степени автотранспортом. Содержание радионуклидов в атмосферном воздухе города и промышленных площадок на 2015 г. оценено в 270 раз ниже допустимого уровня.

Также были проведены радиологические исследования проб грунтов, отобранных из 10 инженерно-геологических выработок, и растительности на содержание удельной активности радионуклидов, по результатам которых был сделан вывод о том, что во всем изучаемом грунте до 3 м, а также во всей растительности удельная активность радионуклидов гораздо меньше ПДК, что соответствует установленным нормативам [3].

Что касается возможности ЧС на территории Новоуральского ППЗРО, по результатам исследований сделан вывод о том, что

¹ Об утверждении положения о передаче радиоактивных отходов на захоронение, в том числе радиоактивных отходов, образовавшихся при осуществлении деятельности, связанной с разработкой, изготовлением, испытанием, эксплуатацией и утилизацией ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения: постановление Правительства РФ от 10 сентября 2012 г. № 899.

² *Хранение* и утилизация радиоактивных отходов в России // РИАН.Ру. URL: <http://eco.rian.ru/ecoinfogr/20100210/208568498.html>.

в результате аварии радиационное воздействие ограничивается территориями объекта, что соответствует 3-й категории потенциальной опасности.

Таким образом, на сегодняшний день атомная энергетика наиболее перспективное эколого-экономическое направление. Современные разработки в области атомной энергетике позволяют минимизировать риски возникновения ЧС на территориях АЭС, объектах ПЗРО, ППЗРО, ГЗРО. Пункты финальной изоляции получают все новые технологические усовершенствования, что позволяет констатировать их безопасность для человека. На основе анализа мониторинга ППЗРО г. Новоуральска получено заключение о том, что негативное воздействие на окружающую среду и население минимально, в рамках нормативов, ПДК. ГК «Росатом» необходимо ввести в практику открытую демонстрацию всех показателей в режиме online, например, на отдельно созданном сайте, т. е. ввести автоматизированную систему радиационного контроля территории. Это позволит сократить траты на постоянные проверки, а население сможет самостоятельно следить за радиационным фоном.

Библиографический список

1. *Бабаев Д. С., Почечун В. А.* Оценка эколого-экономической и энергетической эффективности энергогенерирующих станций // Уральская горная школа — регионам: сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 9–18 апреля 2018 г.) / отв. за вып. Н. Г. Валиев. Екатеринбург: УГГУ, 2018. С. 495–496.
2. *Батырбеков Г. А., Маханов У. М., Резникова Р. А.* Сопоставимый анализ проектов современных атомных электростанций и ядерных топливных циклов разных стран. Алматы, 2004.
3. *Скипина А. О., Почечун В. А.* Влияние на окружающую среду пункта финальной изоляции радиоактивных отходов в закрытом административно-территориальном образовании Новоуральск // Уральская горная школа — регионам: сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 9–18 апреля 2018 г.) / отв. за вып. Н. Г. Валиев. Екатеринбург: УГГУ, 2018. С. 505.

Научный руководитель: **В. А. Почечун**,
кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Е. А. Мельникова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Анализ и оценка реализации национального проекта «Экология» в Тюменской области

Рассматриваются особенности реализации национального проекта «Экология» в Тюменской области. Анализируются региональные проекты как пути реализации национального проекта и делается заключение об их эффективности.

Ключевые слова: национальный проект «Экология»; региональный проект; экологическое мероприятие.

Тюменская область входит в состав Уральского федерального округа (УФО) и располагается на юге Западной Сибири в бассейне реки Иртыш. Площадь территории Тюменской области (без автономных округов) составляет 160,1 тыс. км². Столица области, административный центр город Тюмень третий год подряд занимает первое место в рейтинге по качеству жизни. Однако по уровню жизни город держит только восьмое место в стране. 85 % населения довольно своей жизнью, 98 % населения считает свой город идеальным¹.

Экологическая ситуация в Тюменской области определяется природными и техногенными факторами.

В рамках национального проекта «Экология» в Тюменской области реализуются пять региональных проектов:

- «Чистая страна»;
- «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами»;
- «Чистая вода»;
- «Сохранение уникальных водных объектов»;
- «Сохранение лесов»².

В рамках реализации национального проекта «Экология» в Тюменской области в первый год было проведено следующее.

¹ Правительство Тюменской области. URL: <https://admtymen.ru>.

² Департамент природопользования и экологии Тюменской области. URL: <https://dnec.admtymen.ru>.

В рамках регионального проекта «Чистая страна». По результатам проведения открытого конкурса 23 октября 2019 г. заключен государственный контракт на проведение инженерно-исследовательских работ и разработку проектно-сметной документации по объекту «Рекультивация земельного участка со свалкой отходов на 9 км Велижанского тракта г. Тюмени». По итогам выполнения работ в рамках данного контракта будет определена стоимость проведения работ по рекультивации свалки отходов.

В рамках регионального проекта «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами». Мусоросортировочный завод в г. Тюмени введен в эксплуатацию в августе 2018 г. (мощность 350 тыс. т); мусоросортировочный завод в г. Тобольске построен (мощность 40 тыс. т), 31 декабря 2019 г. получено разрешение на ввод его в эксплуатацию. Продолжается строительство мусоросортировочного завода в Ишимском муниципальном районе (мощность 25 тыс. т), ориентировочный срок окончания строительства 31 марта 2020 г.

В рамках регионального проекта «Сохранение уникальных водных объектов в Тюменской области». Реализуется мероприятие «Расчистка озера Алебашево в г. Тюмень», выполнены подготовительные работы, обустройство карт намыва, начата расчистка акватории. В ходе работ по расчистке озера выявлена необходимость корректировки проектной документации в части замены технологии разработки донных отложений. В настоящее время осуществляется процедура по определению подрядчика работ по корректировке проектной документации. Заключение контракта запланировано в I квартале 2020 г. Планируемый срок завершения (с учетом проведения государственной экспертизы) сентябрь 2020 г., после чего работы по расчистке озера будут продолжены.

В рамках регионального проекта «Сохранение лесов». Уровень законтраktованных средств по данному региональному проекту 100 %. Заключено 45 контрактов на поставку лесопожарной техники и оборудования, лесохозяйственной техники и оборудования на общую сумму 201,3 млн р. По состоянию на 15 ноября 2019 г. фактически поставлено техники и оборудования на сумму 200,4 млн р. (99,6 % плана). Поставлено 94 ед. лесопожарной техники (тракторы колесные и гусеничные, автоцистерны, автомобили грузопассажирские бортовые), 167 ед. лесопожарного оборудо-

вания (воздуходувки ранцевые с емкостью для воды, мотопомпы, установки противопожарные высокого давления, пилы, резервуары для воды и пр.). Поставлено 5 ед. лесохозяйственных тракторов для выполнения комплекса работ по лесовосстановлению и лесоразведению, 207 ед. лесохозяйственного оборудования (кусторезы, культиваторы, плуги, фрезы, мульчеры, погрузчики сельскохозяйственные). Плановые объемы лесовосстановления и лесоразведения на 2019 г. составляют 7,0 тыс. га (в том числе искусственное путем посадки 2,6 тыс. га, содействие естественному лесовосстановлению 3,9 тыс. га, лесоразведение путем посадки 0,5 тыс. га). По состоянию на 15 ноября 2019 г. мероприятия по лесовосстановлению и лесоразведению выполнены на площади 7,0 тыс. га (100 %), в том числе: а) на лесных участках, не переданных в аренду, 3,9 тыс. га выполнено ГБУ ТО «Тюменская авиабаза» по государственному заданию; б) на арендованных лесных участках 3,1 тыс. га выполнено арендаторами лесных участков по проектам освоения лесов и договорам аренды.

В рамках регионального проекта «Чистая вода». Одно из направлений данного регионального проекта в Тюменской области в 2019 г. — установка блочных станций подготовки питьевой воды малой производительности (павильонов чистой воды). На начало 2019 г. общая численность установленных павильонов составила 505 ед., из них 107 — для подачи очищенной воды в сеть водоснабжения и 398 — с разливом в тару потребителя. На 2019 г. запланирована установка 79 павильонов чистой воды в населенных пунктах с численностью жителей более 200 чел., из них 20 — с подачей очищенной воды в сеть водоснабжения и 59 — с разливом в тару потребителя. По данным на настоящий момент принято 60 блочных станций (павильонов чистой воды), из них 16 станций с подачей воды в сеть водоснабжения и 44 — с разливом в тару потребителя. Работа ведется в штатном режиме с соблюдением запланированных сроков и показателей. Установленные в 2019 г. павильоны помогут обеспечить чистой водой более 23 785 чел. Дальнейшие эксплуатация и обслуживание станций находятся в зоне ответственности органов местного самоуправления. Кроме того, будет выполнена разработка проектной документации на строительство водопроводных сетей в с. Сингуль Татарский, д. Южное, с. Киева, д. Анисимовка, с. Зиново, с. Хохлово

Ялуторовского района. Более 7 млн р. выделяют на капитальный ремонт водопровода в с. Пятково Упоровского района. На выделенные деньги планируется выполнить замену чугунных трубопроводов на полиэтиленовые общей протяженностью 3,2 км. Реализация этих мероприятий позволит обеспечить качественными и бесперебойными услугами водоснабжения частные домовладения, а также социально значимые объекты — школу, Пятковский филиал больницы, пекарню.

По итогам промежуточной реализации национального проекта за 2019 г. не выполнено 2 показателя только в региональном проекте «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами». Достижение показателей составляет всего 50 %¹. Причиной невыполнения этих показателей послужило следующее: плановое значение на 2019 г. устанавливалось для одновременной работы 3 мусоросортировочных заводов, но 26 июня 2019 г. в Концессионное соглашение были введены изменения и продлен срок ввода в эксплуатацию мусоросортировочных заводов в г. Тобольске и Ишимском районе. Общее выполнение показателей национального проекта «Экология» в Тюменской области за 2019 г. составляет 91 %.

Автор считает, что основными рисками и проблемами национального проекта «Экология» сегодня являются:

- возможное негативное влияние на экологическую ситуацию других национальных проектов;
- недостаточный учет определенных факторов при формулировании целей федеральных проектов;
- отсутствие регулярного мониторинга изменения окружающей среды на территории Российской Федерации;
- отсутствие вопросов, которые связаны с изменением климата, а также восстановлением качества почв, которые загрязнены нефтепродуктами, пестицидами и иными стойкими загрязнителями;
- отсутствие конкурентной рыночной оплаты труда государственных служащих, проектного стимулирования, что лишает государственное управление высококвалифицированных управлен-

¹ *Департамент* природопользования и экологии Тюменской области. URL: <https://dnec.admtyumen.ru>.

цев, способствует коррупции и низкому уровню государственного управления.

Очень важно понимать, что все риски и проблемы национального проекта «Экология» имеют прямое влияние на проекты регионального уровня.

Также необходимо отметить, что полную оценку эффективности национального проекта «Экология» в Тюменской области можно будет дать только после окончания реализации проекта.

Научные руководители: **М. И. Львова**,
кандидат экономических наук, доцент;

М. Б. Видревич,
кандидат химических наук, доцент

В. А. Мошкина

*Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)*

Угольные шахты и последствия остановки их деятельности в поселке Буланаш Свердловской области

Автором проведен анализ и оценка последствий остановки деятельности угольных шахт в поселке Буланаш. Выявлены экологические проблемы и угрозы для населения, связанные с подтоплением жилых домов и опасностью обрушения зданий. Предложены меры по организации мониторинга уровня грунтовых вод и новых подтоплений в поселке. Для регулирования уровня грунтовых вод рекомендовано создание водоема.

Ключевые слова: шахта; грунтовые воды; подтопление; поселок.

На восточном склоне Урала расположен Буланаш-Елкинский угленосный район, в который входят три угольных месторождения: Буланашское, Дальне-Буланашское и Елкинское.

Буланашское месторождение открыто в 1936 г. под руководством Б. Ф. Тарханеева. Систематические разведочные работы начаты в 1938 г. одновременно со строительством шахт. Поселок Буланаш (рис. 1, 2) один из самых больших поселков городского типа в Свердловской области. По площади, населению, инфраструктуре и промышленности равен небольшому городу.

Относительно структуры шахт — проходка стволов сильно осложнялась плывунами и прорывами подземных вод, поэтому

при проходке применялась предварительная цементация, кессонирование, замораживание и водопонижение глубинными скважинами [3]. Стволы шахт крепили металлическими тубингами, железобетоном и бетоном. Первые горизонты закладывались на глубине 40 м, работы постепенно опускались ниже 500 м. Вентиляционные горизонты шахт закладывались на глубине 40–50 м для защиты от прорывов опоковых вод. Но прорывы все же случались и иногда серьезно заливали вентиляционный штрек.



Рис. 1. Географическое положение п. Буланаш и г. Артемовский



Рис. 2. Схема положения шахты Буланаш

Шахтное поле обладает сложными гидрогеологическими условиями. За время работы Буланашских шахт произошло более 70 прорывов воды. Среднемесячный водопроток составлял от 1 300 до 1 600 м³/ч. Угли склонны к самовозгоранию. Ниже горизонта –160 м шахты опасны по метану. С глубины –430 по –530 м были отнесены к сверхкатегорийным. Такие сложные гидрологические условия шахт привели к серьезным и опасным последствиям после их закрытия.

Шахты, действующие в п. Буланаш с 1930-х гг., остались заброшенными и неиспользуемыми (рис. 3). В карьерах и оврагах, на отвалах горных пород появилась растительность в виде сосен, облепихи, елей и др. Спустя несколько лет после закрытия шахт грунтовые воды из них стали выходить на поверхность. Сначала образовалось небольшое озеро, сейчас (на 2020 г.) затоплены и некоторые районы поселка, многолетние деревья скрыло под водой (рис. 4).



Рис. 3. Шахта Буланаш

Крупный поселок Буланаш топят [2] грунтовые воды из остановленных угольных шахт. На данный момент подтоплены десятки садовых участков, погреба в частных домах. В некоторых районах существует угроза затопления дорог. Министерство природных ресурсов Свердловской области резко сократило расходы на откачку грунтовых вод, с 2012 г. разрабатывается и внедряется проект, который предусматривает полную остановку насосов.



Рис. 4. Шахтные воды

Наибольшее опасение вызывает тот факт, что под поселком на глубине 3–4 м, под слоем глин и суглинков, находится толстый слой (около 20 м) опоки — кремнистой микропористой осадочной породы, которая легко впитывает влагу, но с трудом ее отдает. Если опока намокнет полностью, фундаменты многоквартирных домов начнут разрушаться. О химическом составе грунтовых вод информация очень приблизительная — нормально пресные (общая минерализация 0,1 г/л). В образовавшихся водоемах находится несколько миллионов кубометров воды, с которыми водоотлив не справлялся ранее, а теперь его нет совсем.

Кроме угрозы затопления поселка водами заброшенных шахт, существует угроза обвалов и провалов земли. Площадь проседающих земель растёт, на поверхности появляются ямы и дыры. Из-за реальной угрозы затопления и проседающей земли в ситуацию вмешалось правительство Свердловской области: из регионального бюджета было выделено 8 млн р. на установку дренажных скважин в самых низких районах поселка. Но по словам местных властей, об итогах работы отчета еще не было.

Для контролирования данной ситуации необходимо вести мониторинг состояния слоя опоки, уровня грунтовых вод и новых подтоплений и, руководствуясь результатами наблюдений, принимать меры по решению проблемы. Данные мониторинга необходимо подкрепить данными по изучению и исследованию кровяного давления у жителей п. Буланаш. Также, в силу того что регулирования слива воды нет, необходимо предусмотреть строительство

водоема, уровень поверхности которого был бы ниже уровня слоя опоки, с учетом того, что данный район расположен на стыке двух крупных геоморфологических областей — Уральской и Западно-Сибирской [1].

Библиографический список

1. *Пыжьянов Ю. Б., Ляхова О. В.* Мониторинг и охрана земель: учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы. URL: <http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/7909/1/umm-18-56.pdf>.

2. *Селиверстов А.* «Как одна большая яма». Жители свердловского поселка боятся провалиться в заброшенную угольную шахту // Егоршинские вести. 2016. 9 окт.

3. *Устинович Н. С.* Опыт построения стратиграфии по комплексу литологических признаков на Буланашском месторождении // Разведка недр. 1941. № 4.

Научный руководитель: Ю. Б. Пыжьянов

Е. В. Помоголова

Владимирский филиал РАНХиГС

(Владимир)

Экологическая ответственность бизнеса как часть корпоративной социальной ответственности в России и за рубежом (на примере предприятий агропромышленного комплекса)

Представлено комплексное исследование теоретических основ экологической ответственности бизнеса. Дается обзор мероприятий, которые проводятся в выбранных российских и зарубежных компаниях агропромышленного комплекса в рамках экологической политики предприятия в области КСО. На основе изучения зарубежных подходов к экологической ответственности бизнеса автором были предложены рекомендации для совершенствования экологических практик КСО в российских компаниях агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: корпоративная социальная ответственность; экологическая ответственность; устойчивое развитие; предприятие; цели устойчивого развития; агропромышленный комплекс.

Агропромышленный комплекс в современных условиях по-прежнему является основным загрязнителем земель и других элементов окружающей среды: отходы и сточные воды животновод-

ческих комплексов, ферм и птицефабрик, использование токсичных химикатов и пестицидов, перерабатывающая промышленность — все это факторы, которые негативно влияют на экологическую ситуацию региона.

Таким образом, актуальность выполненного исследования определяется необходимостью анализа текущей ситуации по вопросу применения практики корпоративной социальной ответственности (КСО) для решения экологических проблем региона на отечественных агропромышленных предприятиях и сопоставления полученных результатов с работой зарубежного агропромышленного комплекса по вопросам социальной ответственности и устойчивого развития, что поможет выявить новые возможные варианты повышения эффективности устойчивого развития российских компаний на основе экологической ответственности бизнеса в рамках КСО.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в обосновании теоретических положений, которые позволяют сформулировать понятие КСО и экологической ответственности бизнеса и выявить ее роль в устойчивом развитии и повышении конкурентоспособности предприятия, что в практическом плане дало возможность выработать рекомендации по совершенствованию экологической политики предприятий, работающих в агропромышленном комплексе, в соответствии с результатами анализа отечественной и зарубежной практики внедрения КСО в корпоративное управление в компаниях данной отрасли.

Целью работы является изучение экологической ответственности бизнеса как части корпоративной социальной ответственности в России и за рубежом на примере предприятий агропромышленного комплекса. Исходя из этого были поставлены следующие задачи.

1. Изучить понятие корпоративной социальной ответственности и экологической ответственности бизнеса.

2. Определить концепцию внедрения экологической ответственности на предприятии.

3. Выявить влияние экологической ответственности на деятельность и устойчивое развитие предприятия.

4. Провести сравнительный анализ зарубежных и российских моделей решения экологических проблем в рамках стратегии

корпоративной социальной ответственности и дать рекомендации по совершенствованию природоохранной деятельности в области КСО для отечественных предприятий.

Социальная ответственность представляет собой «ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества, учитывает ожидания заинтересованных сторон, соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения, интегрировано в деятельность всей организации, применяется в ее взаимоотношениях»¹.

Экологическая ответственность бизнеса предусматривает обязательства менеджмента, которые направлены на защиту и улучшение состояния окружающей среды в целом и соответствуют собственным интересам. При этом экологическая ответственность, являясь одним из направлений корпоративной социальной ответственности, выступает инструментом реализации концепции устойчивого развития [2].

Одним из самых распространенных подходов к определению экологически ответственной компании является подход, в основе которого лежат три критерия: соблюдение экологических обязательств, энергетический и сырьевой менеджмент, эффективное привлечение стейкхолдеров [2].

Экологически ответственное поведение вошло в число главных факторов развития и конкурентоспособности бизнеса [3]. Таким образом, большинство исследователей вопросов КСО акцентируют внимание на существовании прямой зависимости между реализацией политики КСО и успешным развитием компании в долгосрочном периоде [1].

Для изучения экологической ответственности бизнеса в рамках стратегии КСО были выбраны одни из крупнейших агропромышленных предприятий России по данным АЦ «Эксперт» (Агрохолдинг «Мираторг», Группа «Черкизово» и Группа компаний «ЭФКО») и одни из самых технологичных и крупнейших компа-

¹ ISO 26000:2010 Guidance on social responsibility. URL: <https://www.iso.org/standard/42546.html>.

ний мира, которые работают и в агропромышленном секторе (Archer Daniels Midland Company, Cargill Inc., DuPont).

Проведем краткий сравнительный анализ моделей КСО, отражающих направления, в рамках которых решаются экологические проблемы региона, в России и за рубежом. Сразу можно отметить, что производственная деятельность все в большей степени базируется не только на повышении экономических показателей, но и на учете экологических факторов: сокращение выбросов углекислого газа, защита водных, земельных и лесных ресурсов и т. д.

В рамках научно-исследовательской деятельности как зарубежные, так и отечественные компании направляют средства на разработку инновационных решений для бизнеса в области КСО. При этом в России предприятия отдают предпочтения защите окружающей среды, а мировые лидеры к этому вопросу подходят более комплексно, создавая полезные продукты питания и устойчивое производство.

Работая с местными сообществами, российские компании, как правило, реализуют благотворительные проекты, в то время как крупные международные агропромышленные компании развивают культуру добровольчества среди сотрудников, оказывают финансовую помощь и проводят образовательную работу, направленную на решение приоритетных ЦУР.

Как российские, так и международные агропромышленные компании в рамках защиты окружающей среды реализуют инновационные проекты в целях рационального использования природных ресурсов. При этом в нашей стране сильно развито сотрудничество с профильными государственными и неправительственными экологическими организациями. В свою очередь мировой опыт предлагает в рамках этого направления проводить работу по снижению выбросов углекислых газов, формированию круговой безотходной экономики.

Подводя итоги сравнения, можно вывести ряд рекомендаций, основанных на западном опыте, по совершенствованию работы в области КСО на отечественных предприятиях для решения экологических проблем.

1. Ориентация на ЦУР при формировании стратегии КСО для комплексного решения мировых проблем по направлениям,

в которых компания может показать лучший результат при улучшении показателей собственной деятельности.

2. Внедрение инновационных решений в целях создания продуктов питания, которые приносят максимум пользы потребителю, формирования безотходной круговой экономики и устойчивости производственных процессов, что позволит решать социальные и экологические проблемы при улучшении экономических показателей деятельности.

Преобразование политики экологической ответственности бизнеса в рамках стратегии КСО по данным направлениям позволит добиться повышения эффективности производственной деятельности и улучшения экономических показателей при решении глобальных проблем и создании устойчиво развивающегося предприятия.

Библиографический список

1. *Бардовский В. П.* Корпоративная социальная ответственность в системе управления организацией // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2018. № 8. С. 47–50.

2. *Борисова О. В.* Роль экологической ответственности в деятельности предприятий // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно-ориентированной экономики. 2017. Т. 1. С. 177–188.

3. *Копытова Е. Д.* Экологические аспекты социальной ответственности бизнеса: современное состояние и направления развития // Известия высших учебных заведений. Сер.: Экономика, финансы и управление производством. 2017. № 3(33). С. 74–80.

Научный руководитель: А. М. Авдонина,
кандидат биологических наук, доцент

А. В. Пономарев

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

План экологической реабилитации и восстановления озера Шувакиш

Автором изучена экологическая ситуация вокруг одного из водоемов Свердловской области – озера Шувакиш. Разработан проект восстановления природной экосистемы озера Шувакиш и поддержания ее устойчивости на базе естественных механизмов самоочищения и действий человека, воспитанного в духе «мой чистый дом – мое здоровье». Предложенные меры позволят сформировать экосистему водоема для поддержания качества воды и обеспечить утилизацию бытовых отходов.

Ключевые слова: очищение и реабилитация водоема; экосистема; природный комплекс.

Вода — это жизнь. Очищение и реабилитация водоемов — современный тренд, поддерживаемый бизнесом, властью и молодежью, понимающей важность гармонии существования чистой воды и человека. Прекратить засорять природу, исправлять экологические ошибки прошлых лет — значит иметь более здоровые поколения людей на нашей планете.

Актуальность проблемы. Наряду с основными глобальными задачами человечества стоит и такая, как восстановление и сохранение экологически пригодных для жизни людей мест. Современные темпы развития промышленности опережают возможности природы самоочищаться, и разного рода заболевания, увы, становятся неотъемлемой частью населения, проживающего в городах с промышленными градообразующими предприятиями, мегаполисах и близ них.

Программа экологического оздоровления озера и создания вокруг него природного городского парка. В рамках национального проекта «Чистая вода» представляю программу восстановления озера Шувакиш.

Озеро Шувакиш расположено в Орджоникидзеvском районе города Екатеринбурга, на территории Шувакишского лесопарка между жилыми районами Уралмаш и Сортировка (GPS-координаты озера: N 56° 54.845'; E 60° 33.290'). До второй половины прошлого столетия воду пили прямо из озера. В 1930 г. запустили артезианские скважины, пробуренные на берегу озера, дабы обес-

печить питьевой водой строителей и работников машиностроительного городка. И год за годом озеро начало стремительно мелеть (рис. 1). Позже для возрастающих нужд населения был проложен водовод с Исетского водохранилища, нагрузку на озеро Шувакиш снизили, а вскоре и совсем отключили скважины. С 1960-х гг. вода начала постепенно прибывать, а в 1980-е гг. — быстрыми темпами. Ранее использовавшиеся стоки из озера оказались забиты валежником и нарушены в результате деятельности человека, вследствие чего вода начала застаиваться и гнить.

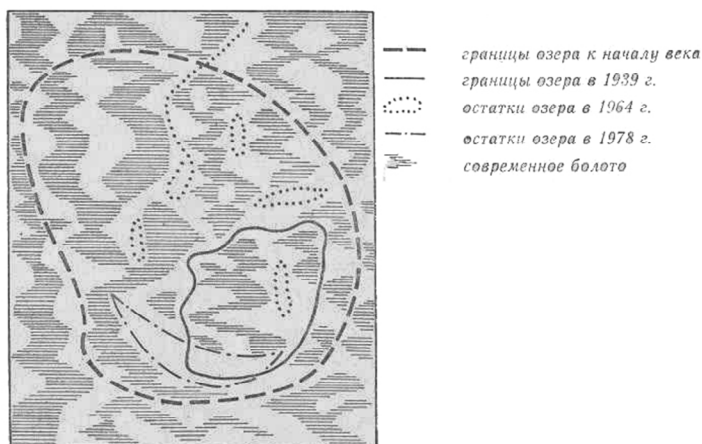


Рис. 1. Исторические факты об озере Шувакиш

За последние десятилетия поверхность воды озера уменьшилась в несколько раз, заболотилась, поросла камышом, тростником и продолжает сокращаться (рис. 2). Площадь поверхности воды сейчас менее 1 км². Площадь водосбора 25 км². Ранее в озере обитали разнообразные виды рыб, характерные для водоемов Урала. Известно, что берега озера Шувакиш населяли древнейшие племена людей еще с мезолита (10000–8000 лет до н. э.), т. е. до времен Древнего Египта, а далее неолита и энеолита, о чем свидетельствуют задокументированные археологические (порой уникальные) находки нескольких экспедиций начиная с конца XIX в. Прибрежная и лесопарковая территория очень живописна и привлекала отдыхающих жителей близлежащих городов. Эти места посещал и известный уральский писатель Павел Бажов, что запечатлено

в его очерках. Также лесные тропинки близ озера были излюбленным местом прогулок героя-разведчика Николая Кузнецова.



Рис. 2. Современное состояние озера Шувакиш

Цель проекта — восстановление природной экосистемы озера Шувакиш и поддержание ее устойчивости на базе естественных механизмов самоочищения и действий человека, воспитанного в духе «мой чистый дом — мое здоровье». Задачи: формирование экосистемы водоема для поддержания качества воды; утилизация бытовых отходов.

Изучив прошлое и современное состояние озера, автор предлагает следующие проектные решения:

- проведение работ по расчистке береговой линии и дна водоема от иловых отложений. Водоем будет углублен до 6 м, площадь водоема будет увеличена более чем в 2 раза и составит 3 км²;

- очистка русел притоков и вытекающих рек и ручьев. Эти мероприятия необходимы для правильной работы аквасистемы, важны для насыщения воды кислородом и торможения процессов заболачивания;

- проведение лесомелиоративных мероприятий;
- ликвидация всех свалок мусора;
- благоустройство, озеленение, ландшафтный дизайн прибрежных и рекреационных территорий.

Предполагаемые результаты проектной деятельности:

- мы спасем уникальный природный комплекс;
- мы получим источник запаса пресной воды;

– у нас появится возможность для создания археологических памятников;

– мы получим место для чистого отдыха и прогулок жителей близлежащих городов, селений и туристов (с посещением до 1 млн чел. в год);

– мы сможем зарыбить водоем популярными видами рыб;

– у нас появится возможность организовать специальные зоны для перелетных и других водоплавающих птиц (журавль, утка, чайка и др.), что позволит орнитологам вести научную деятельность.

Всё в наших руках.

Научный руководитель: М. Б. Видревич,
кандидат химических наук, доцент

Дж. Х. Руис Эрнандес

*Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (Екатеринбург),
Университет Санто-Томас де Акино (Колумбия)*

Применение сорбентов на основе агропромышленных отходов для очистки шахтных вод

Сточные воды от горнодобывающей деятельности являются серьезной проблемой из-за содержания тяжелых металлов в шахтных водах, которые достигают населенных пунктов, сельскохозяйственных и животноводческих хозяйств, расположенных ниже в водных бассейнах. Это создает высокий риск загрязнения поверхностных и подземных вод. Автор разработал технологию получения фильтрующего материала на основе процесса пиролиза семян, которые являются результатом агропромышленных процессов и считаются органическими отходами. Предложенный метод получения фильтрующих материалов путем пиролиза является отличной альтернативой для сельских общин, страдающих от отсутствия доступа к воде с минимальными стандартами качества.

Ключевые слова: горнодобывающая деятельность; шахтные воды; тяжелые металлы; загрязнение; фильтрующий материал; очистка сточных вод; пиролиз.

Основной целью фильтрации является разделение или удержание взвешенных частиц или растворенных веществ, присутствующих в воде, в зависимости от характеристик фильтрующего

материала, таких как пористость и катионообменная способность [3]. Биочар — это тип активированного угля, полученный путем пиролиза биомасс различного происхождения [2]. Этот материал производится путем термического разложения органического вещества в атмосфере с отсутствием кислорода и при относительно высоких температурах [1]. Исходный материал называется предшественником и может состоять из различных материалов, таких как семена эвкалипта, семена гуавы, тростниковый багасса, арахисовая солома и т. д. Что касается очистки воды, этот материал был изучен на определение его эффективности при удалении из воды ионов кадмия, меди, цинка и различных токсичных веществ, таких как пестициды [4]. В мире существуют различные антропогенные действия, которые загрязняют водоемы. В Колумбии добыча полезных ископаемых является одним из источников загрязнения, которые требуют внедрения альтернативных решений для устойчивой эксплуатации водных объектов. Таким образом, этот проект направлен на реализацию биочара, полученного из семян, для фильтрации сточных вод, образующихся из угольных шахт. Исследование включает в себя получение биочара, испытания его по фильтрации воды с высоким содержанием металлов на лабораторном уровне и, наконец, полевые испытания путем фильтрации сточных вод, поступающих из угольных шахт. Результаты экспериментов показывают высокое положительное воздействие на окружающую среду при одновременной утилизации семян, полученных в результате агропромышленных процессов. Кроме того, фильтрующий материал получается с низкими экономическими затратами. И наконец, результаты позволят получить экологическое решение в горнодобывающем секторе в контексте устойчивого развития.

Первый этап исследований состоял в том, чтобы охарактеризовать фильтрующий материал, полученный в процессе пиролиза с использованием агропромышленных отходов в качестве прекурсоров. Предшественниками были семена гуанабаны и гуавы. Согласно экспресс-анализу было установлено, что предшественник гуанабаны обладает содержанием золы 11,82 %, влажностью 8,47 %, летучим веществом 77,52 %, а его фиксированный уголь составляет 1,91 %. Предшественник гуавы обладает содержанием золы 6,1 %, влажностью 8,39 %, летучим веществом 79,43 %, а его фиксированный уголь составляет 6,08 %.

Второй этап исследований состоял в проведении пиролиза материала при температуре 400 и 500 °С. Полученный материал анализировали в сканирующем электронном микроскопе, где в процессе анализа можно было наблюдать большое количество макропор и микропор с высоким потенциалом (рис. 1–4). Затем был проведен процесс фильтрации для определения эффективности фильтрующего материала. В тесте использовались растворы $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ при 0,1; 1, 10, 100 и 1 000 ppm. Параметры электропроводности и мутности были определены и проанализированы для оценки эффективности фильтрации материала-предшественника.

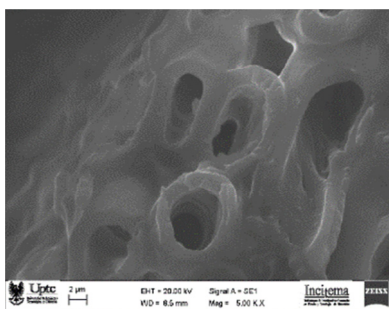


Рис. 1. Морфология биочара гуанабаны при 400 °С WD 8,5 мм, 2 мкм и 5,00 КХ увеличилась

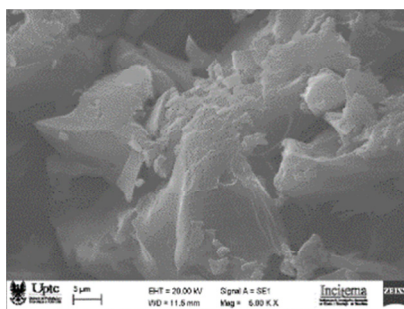


Рис. 2. Биочарная морфология гуавы при 400 °С WD 11,5 мм, 3 мкм и 5,00 КХ увеличилась

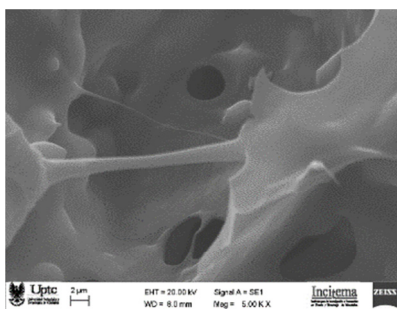


Рис. 3. Морфология биочара гуанабаны при 500 °С WD 8,0 мм, 2 мкм и 5,00 КХ увеличилась

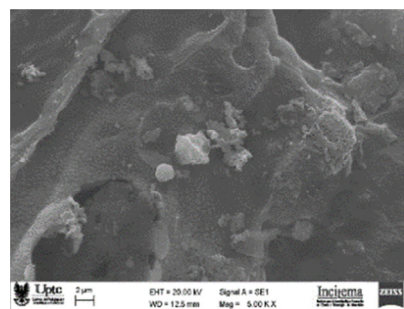


Рис. 4. Биочарная морфология гуавы при 500 °С WD 12,5 мм, 2 мкм и 5,00 КХ увеличилась

При проведении испытаний по фильтрации начальное значение проводимости в растворе 100 ppm составляет 0,12 См/см, а начальное значение раствора 1 000 ppm — 0,636 См/см. Также было измерено начальное значение мутности и проведен соответствующий анализ. Начальное значение мутности раствора 100 ppm составляло 3,91 ЕМФ, а начальное значение мутности раствора 1 000 ppm — 11,3 ЕМФ. В табл. 1, 2 можно наблюдать разницу значений после выполнения процесса фильтрации.

Таблица 1

Результаты проводимости с растворами сульфата меди до и после процесса фильтрации биочаром и активированным углем

Фильтрующая среда	Проводимость, См/см				
	Растворы сульфата меди (CuSO ₄ ·5H ₂ O)				
	0,1 ppm	1 ppm	10 ppm	100 ppm	1 000 ppm
Активированный уголь	0,06 ± 0,00, n = 5	0,05 ± 0,00, n = 5	0,05 ± 0,00, n = 5	0,09 ± 0,00, n = 5	0,51 ± 0,01, n = 5
Гуава 400 °С	0,07 ± 0,02, n = 5	0,07 ± 0,01, n = 5	0,07 ± 0,00, n = 5	0,12 ± 0,00, n = 5	0,53 ± 0,03, n = 5
Гуава 500 °С	0,20 ± 0,01, n = 5	0,28 ± 0,00, n = 5	0,22 ± 0,01, n = 5	0,21 ± 0,00, n = 5	0,45 ± 0,0280, n = 5
Гуанабана 400 °С	0,06 ± 0,00, n = 5	0,06 ± 0,00, n = 5	0,06 ± 0,00, n = 5	0,10 ± 0,00, n = 5	0,52 ± 0,00, n = 5
Гуанабана 500 °С	0,17 ± 0,04, n = 5	0,25 ± 0,02, n = 5	0,27 ± 0,05, n = 5	0,22 ± 0,03, n = 5	0,57 ± 0,02, n = 5

Таблица 2

Результат мутности с растворами сульфата меди до и после процесса фильтрации биочаром и активированным углем

Фильтрующая среда	Мутность, ЕМФ				
	Растворы сульфата меди (CuSO ₄ ·5H ₂ O)				
	0,1 ppm	1 ppm	10 ppm	100 ppm	1 000 ppm
Активированный уголь	3,37 ± 0,7, n = 5	1,62 ± 0,3, n = 5	1,18 ± 0,05, n = 5	1,30 ± 0,3, n = 5	1,090 ± 0,24, n = 5
Гуава 400 °С	2,83 ± 0,3, n = 5	1,42 ± 0,4, n = 5	1,32 ± 0,17, n = 5	2,20 ± 0,9, n = 5	1,942 ± 0,16, n = 5
Гуава 500 °С	8,68 ± 0,5, n = 5	8,26 ± 0,2, n = 5	7,32 ± 0,45, n = 5	5,17 ± 0,03, n = 5	7,520 ± 0,77, n = 5
Гуанабана 400 °С	1,95 ± 0,4, n = 5	1,15 ± 0,2, n = 5	0,95 ± 0,20, n = 5	0,31 ± 0,09, n = 5	2,242 ± 0,18, n = 5
Гуанабана 500 °С	1,57 ± 0,2, n = 5	1,80 ± 0,4, n = 5	2,23 ± 0,20, n = 5	4,04 ± 0,14, n = 5	14,452 ± 0,16, n = 5

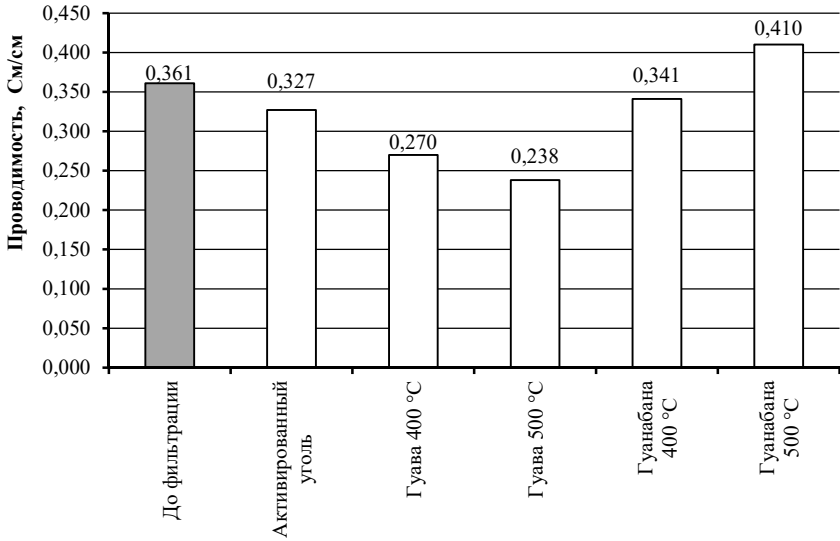


Рис. 5. Проводимость воды шахты «Мана» до и после фильтрации

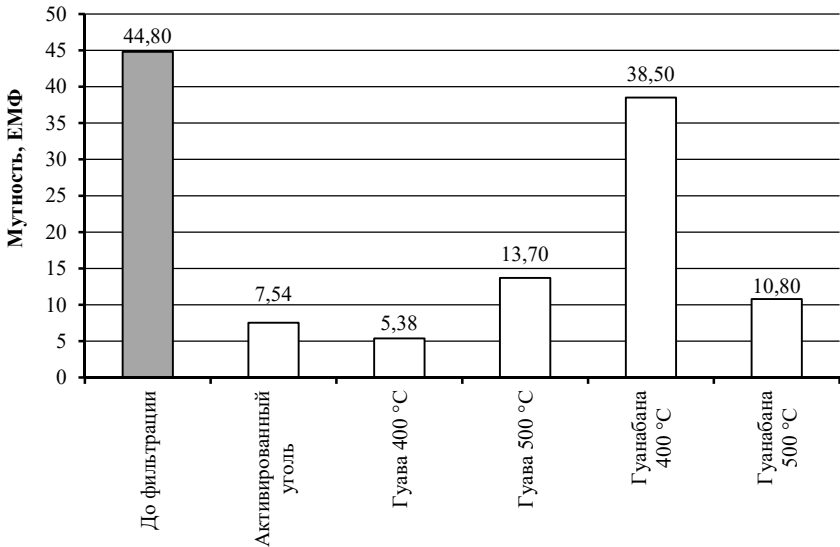


Рис. 6. Мутность воды шахты «Мана» до и после фильтрации

Третий и последний этап заключался в оценке технической осуществимости применения материалов для очистки сточных вод угольных шахт. Для этого были взяты пробы вод шахты «Мана», расположенной в муниципалитете Вентакемада (Бояка, Колумбия), и были проанализированы параметры проводимости и мутности. Как видно из рис. 5, начальное значение проводимости составляет 0,361 См/см. Биочар гуавы при 500 °С показал наибольшее снижение — на 34,07 % начального значения, а биочар гуавы при 400 °С уменьшил исходное значение на 25,2 %.

Что касается мутности (рис. 6), то всем материалам удалось уменьшить начальное значение, которое составляло 44,8 ЕМФ. Наиболее эффективным материалом был биочар гуавы при 400 °С с уменьшением начального значения на 87 %. С применением активированного угля удалось уменьшить начальное значение на 83,15 %. В отношении стоимости было установлено, что биочар гуавы стоит 1 112 колумбийских песо (21 р.), а биочар гуанабаны — 1 358 колумбийских песо (25 р.).

В результате проведенных исследований были получены материалы с большим разнообразием пор разных размеров (от 2 мкм до 10 мкм). Было доказано, что полученные биочары способны улучшать параметры проводимости и мутности в водах с высоким содержанием металлов как на лабораторном уровне, так и в сточных водах угольных шахт. Однако следует отметить, что биочары, полученные при 500 °С, не улучшали такие параметры из-за химического превращения, которому они подвергались. Таким образом, сделан вывод о том, что биочары, производимые при 400 °С, более эффективны с точки зрения процесса фильтрации, причем преимуществом является низкая стоимость по сравнению с коммерческим активированным углем. Несмотря на полученные хорошие результаты, необходимы дальнейшие исследования, включая большее количество параметров, позволяющих полностью проанализировать качество воды. Также необходимо провести дополнительные испытания для различных шахт, чтобы оценить эффективность очистки сточных вод с разным химическим составом.

Библиографический список

1. *Calderón J., Requena I., Duarte O., Zamorano M.* A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment // *Environmental Impact Assessment Review*. 2013. Vol. 43. P. 9–20.

2. Escalanes A., López G., Moreno C., Collado J., Alves J., Pacheco E., Etchevers J. Biocarbon (biochar) I: Nature, history, manufacture and use in soil // Latin American Terra. 2016. Vol. 34. P. 367–382.

3. Rodríguez P. U., Burgos A. J., López J. S. Adsorción en carbón activo (FT-TER-002). September 2014. URL: <https://goo.su/0Zxv/>.

4. Yin D., Wang X., Peng B., Tan C., Ma L. Effect of biochar and Fe-biochar on Cd and As mobility and transfer in soil-rice system // Chemosphere. 2017. Vol. 186. P. 928–937.

Научные руководители: **О. Б. Начетникова**,

кандидат химических наук, доцент;

Камило Лесмес Фабиан, PhD;

Сандра Консуэло Диас, PhD

Д. Р. Салимова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Разработка экспресс-метода оценки качества питьевой воды

Рассмотрена проблема оценки качества питьевой воды. Приведены данные сравнения ряда известных методов оценки и предложенного автором метода экспресс-анализа. Представлены результаты испытаний метода экспресс-анализа на различных образцах питьевой воды.

Ключевые слова: питьевая вода; обратный осмос; минерализация; индикатор водорода; очистка воды.

Проблема нехватки чистой питьевой воды весьма актуальна во всем мире. Такие страны, как Китай, Индия, Нигерия, Мексика, Пакистан и Австралия, США и Бангладеш страдают от нехватки чистой воды.

Питьевая вода необходима не только для непосредственного употребления в пищу, но и для производства большинства продуктов питания на пищевых предприятиях любой отрасли. Отечественные ученые констатируют, что при употреблении воды, соответствующей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02, человек будет чувствовать себя лучше, обладать крепким иммунитетом и, конечно же, привлекательным внешним видом. К сожалению, в крупных городах сети водоснабжения изношены, имеют очень большую протяженность, что вызывает дополнительное загрязнение проходящей через них питьевой холодной воды.

Благодаря правильной очистке воды, другими словами — ее водоподготовке, на выходе получается сбалансированный минеральный состав, и удаляются нежелательные примеси. Этап очистки воды осуществляется на современных предприятиях пищевой промышленности с использованием системы фильтров и очистных сооружений. Оптимально подобранная система очистки водоподготовки позволяет как избавиться воду от загрязнений, так и сделать ее полезной, и одновременно улучшить качество готовой продукции, выпускаемой на любом предприятии [1; 2; 3].

Существует много способов очистки воды, благодаря которым можно проводить правильную водоподготовку.

1. *Методы физической очистки.* Включают в себя использование различных физических явлений для воздействия на воду или загрязняющие ее вещества:

а) процеживание, т. е. прохождение очищенной воды через решетки и сита, на которых задерживаются крупные загрязняющие вещества;

б) отстаивание, заключающееся в отделении части механических примесей от воды с использованием гравитационных сил, опускающих частицы на дно с образованием осадка;

в) фильтрация, которая основана на прохождении очищенной воды через пористый слой фильтрующего материала, задерживающего частицы определенного размера.

2. *Методы химической очистки.* Основаны на химическом взаимодействии реагентов с загрязнителями, что приводит к разложению загрязнителей на неопасные компоненты или их переходу в другое состояние независимо от небольшого разнообразия возможных загрязнителей и химических реакций:

а) нейтрализация, при которой кислотнo-щелочной баланс уравнивается за счет взаимодействия кислот и щелочей с последующим образованием соответствующих солей и воды;

б) окисление и восстановление (используются для очистки воды от загрязнений несмотря на то, что на самом деле соотношение их использования смещено в сторону окислителей);

в) хлорирование, т. е. обработка воды соединениями хлора.

3. *Физико-химические методы.* Представляют собой комплекс химических и физических воздействий на загрязнители воды. Поскольку в этой группе довольно много методов, мы не будем на них останавливаться подробно.

Каждая категория состоит из множества конкретных вариантов реализации процесса очистки и его аппаратного оформления. Существует также классификация примесей по размеру частиц.

Показатели качества и безопасности приготовленной питьевой воды могут быть проверены как в специализированных лабораториях самих предприятий, так и в надзорных организациях (Роспотребнадзор). Проведение таких исследований требует больших затрат, и, следовательно, является труднодоступным для малых предприятий. Использование менее дорогостоящих экспресс-методов, реализуемых с использованием современных измерительных приборов, является наиболее актуальным решением рассматриваемой проблемы.

Цель исследования — разработка экспресс-метода оценки качества воды и разработка рекомендаций по ее очистке. Для этого были поставлены такие задачи, как:

- 1) отбор и подготовка проб воды различной степени очистки;
- 2) проведение исследований для определения показателей:
 - а) общее содержание растворенных минералов;
 - б) водородный индикатор;
- 3) электролиз и оценка результатов.

В качестве объекта исследования использовалась вода различной степени очистки: первый образец — холодная водопроводная вода («из-под крана»); второй — вода, прошедшая очистку на многоступенчатой очистной установке с использованием технологии обратного осмоса; третий образец — дистиллированная вода. Отобранные пробы воды оценивались по таким параметрам, как минерализация воды и водородный показатель. Для измерения показателей был использован мультиметр AMTAST модели AMT03, США. Электролизу подвергались образцы воды в течение 60 с, чтобы визуальным образом идентифицировать количество примесей в них. Электролиз проводили электролизером Plug R09 с железным анодом и алюминиевым катодом. Исследования проводились в лабораторных условиях кафедры пищевой инженерии УрГЭУ. Результаты первичных исследований представлены в таблице.

Рассмотрев полученные показатели, можно сделать вывод, что они частично отражают степень загрязнения воды и содержание в ней примесей. В зависимости от природы примесей, содер-

жащихся в воде, во время электролиза она приобретает определенный цвет: желтый возникает вследствие наличия фтористых кислот и других органических веществ; зеленый дают мышьяк, ртуть, свинец, медь, натрий; синий — бактерии, вирусы, канцерогены, химические удобрения, пестициды и др.; красный — железо и ржавчина; белый — свинец, цинк, ртуть.

Результаты первичных исследований

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Минерализация воды, мг/л	200	10	0,01
Водородный показатель, pH	6,66	5,94	7,00

В первом случае в водопроводной воде, в которой общее содержание растворенных минеральных веществ было высоким, во время электролиза железный (Fe) анод с положительным зарядом сразу был разрушен с выделением черно-зеленых хлопьев гидроксида двухвалентного железа $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Через некоторое время хлопья приобрели коричневый цвет (окисление до $\text{Fe}(\text{OH})_3$). На катоде было обнаружено интенсивное выделение водорода.

Во втором случае в воде, которая была очищена обратным осмосом и имела низкое содержание соли, реакция электролиза была гораздо менее выраженной. Наличия хлопьев практически не было; на катоде водород выделялся в минимальном количестве. Вода заметно пожелтела.

В дистиллированной воде реакция электролиза в течение определенного периода — 60 с — не была обнаружена.

Принцип электролиза заключается в возникновении окислительно-восстановительных процессов на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплавленный электролит. Под воздействием электрического тока вещества, находящиеся в электролизере, подвергаются определенным химическим изменениям.

Итоги проделанной работы:

– в зависимости от того, на сколько увеличивается количество растворенных минеральных веществ (солей), растет интенсивность протекания электрохимической реакции, в результате чего выделяется больше газа, осадка и взвеси;

– благодаря использованию TDS-метра, pH-метра и электролизера возможно проведение визуального экспресс-анализа каче-

ства воды, однако это не дает конкретных результатов по составу примесей, содержащихся в воде;

– из-за присутствия большого количества примесей, включая соли жесткости, исходная водопроводная вода должна быть очищена методом обратного осмоса, а затем, по возможности, подвергнута минерализации.

Библиографический список

1. *Лазарев В. А., Мирошникова Е. Г., Пищиков Г. Б.* Малогабаритная установка финальной очистки воды с частичной деминерализацией для лабораторных нужд // Индустрия питания. 2018. Т. 3, № 4. С. 74–80.

2. *Свитцов А. А.* Введение в мембранную технологию: учеб. пособие. М.: ДеЛи Принт, 2007.

3. *Свитцов А. А., Копылова Л. Е., Голованева Н. В.* Особенности комбинированного реагентно-мембранного метода очистки минерализованных вод // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2015. № 5(89). С. 28–31.

Научный руководитель: В. А. Лазарев,
кандидат технических наук, доцент

Н. О. Толмачева

*Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)*

Исследование и разработка технических решений утилизации фенолсодержащих сточных вод

Описана полная конверсия фенола надсмольных вод производства фенолформальдегидных смол до экологически установленных нормативов с помощью методов адсорбции, ионного обмена и вторичной поликонденсации. Определены оптимальные параметры технологического процесса обезвреживания и утилизации фенола в технические продукты.

Ключевые слова: фенолсодержащие сточные воды; гибридный способ конверсии фенола; древесно-полимерный композит; феноляты натрия; оперативная схема переработки надсмольных вод.

Впервые с использованием гибридного метода, основанного на процессах адсорбции, ионного обмена и вторичной поликонденсации, разработана оперативная схема обезвреживания надсмольных вод производства фенолформальдегидных смол с утилизацией фенола и формальдегида в древесно-полимерный термо-

пластичный композит конструкционного назначения и фенолят натрия.

В качестве адсорбента использованы химически модифицированные древесные опилки хвойных пород. На основании полученных изотерм сорбции и изучения кинетических закономерностей адсорбции фенола из слабо- и высококонцентрированных водных растворов установлена природа взаимодействия сорбента с сорбатом.

Кинетические характеристики сорбции фенола, рассчитанные по результатам математической обработки кинетических кривых сорбции¹ фенола из модельного раствора, имитирующего надсмольную воду с содержанием свободного фенола 124 г/л, приведены ниже (см. таблицу).

**Кинетические характеристики сорбционного извлечения фенола
древесным сорбентом
из высококонцентрированного модельного раствора**

Сорбент	Константа скорости ($K \cdot 10^3$), s^{-1} при температуре			Энергия активации ΔE , кДж/моль	Коэффициент диффузии $D \cdot 10^6$, cm^2/s
	293 K	313 K	333 K		
ОИ	0,22	0,43	0,68	18,4	0,57
ОМ	0,57	0,71	1,19	14,3	0,94

Для модифицированного сорбента значение константы скорости адсорбции фенола при температуре 60 °С в 2 раза выше, чем для исходного сорбента. Величина энергии активации адсорбции фенола (14,3 кДж/моль) указывает на протекание процесса извлечения фенола исследуемым сорбентом в смешанно-диффузионной области, которая характеризуется энергией активации процесса сорбции в пределах 12,6–42 кДж/моль.

Лимитирующей стадией для древесного сорбента является процесс внешнедиффузионной адсорбции фенола за счет сил Ван-дер-Ваальса. Рассчитанные значения коэффициентов диффузии ($0,94 \cdot 10^{-6}$, cm^2/s) фенола характерны для процессов сорбционного извлечения органических молекул. Степень извлечения фенола модифицированным сорбентом составляет 93 мас. %.

¹ Никифоров А. Ф., Кутергин А. С., Воронина А. В. Теоретические основы сорбционных процессов очистки воды. Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2014.

Экспериментально установлены оптимальные параметры процесса адсорбции фенола из надсмольных вод: время пребывания смеси в реакционной зоне аппарата – 15 мин; температура адсорбции – 60 °С; фракционный состав сорбента – 0,5÷5,0 мм. Техническим результатом данной стадии процесса является получение древесно-фенольного олигомера (ДФО), в котором весь извлеченный фенол иммобилизован на высокоразвитой поверхности древесного сорбента и обладает химической активностью и высокой реакционной способностью к участию в последующем процессе поликонденсации.

Нами изучено влияние температуры, массового соотношения жидкой и твердой фаз (Ж:Т) – гидромодуль, мольного соотношения формальдегид : фенол ($\text{CH}_2\text{OH} : \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) и времени пребывания компонентов в реакционной зоне аппарата на эффективность процесса вторичной поликонденсации. Установлены оптимальные технологические параметры данной стадии процесса конверсии фенола, техническим продуктом которой является древесно-полимерный термопластичный композит, пригодный для производства изделий электротехнического назначения и деталей для машин и механизмов методом горячего прессования.

Результаты проведенных автором исследований позволили установить оптимальные температуры и время пребывания компонентов гетерогенной смеси в реакционной зоне аппарата для всех стадий технологического процесса конверсии фенола и формальдегида надсмольных вод в древесно-полимерный термопластичный композит.

Балансовыми опытами установлены расходные коэффициенты компонентов реакционной массы на 1 м³ надсмольной воды:

- 1) масса твердофазного наполнителя – 330 кг (264 кг древесного сорбента и 66 кг текстолитовой крошки);
- 2) мольное соотношение формальдегид : фенол = 1,9;
- 3) объем 25 %-го раствора NH_4OH 35 л;
- 4) объем 40 %-го раствора NaOH 42 л,

при которых достигается высокая конверсия фенола (99,3 %) и хорошее качество ДПТК.

На стадии сушки ДПК образуются конденсатные воды с остаточным содержанием свободного фенола от 200 до 550 мг/л, которые подвергались сорбционной доочистке органическими ионообменными материалами.

Исследования показали, что наибольшим сорбционным средством к фенолу обладает поликонденсационный катионит КУ-36, полученный на основе сульфированного сырого антрацена и формальдегида.

Относительную величину сорбционного средства катионита к фенолу устанавливали по изотерме сорбции, которая имеет ярко выраженный S-образный характер, что свидетельствует о высоком сорбционном средстве катионита к фенолу и мономолекулярном механизме процесса адсорбции с участием сил физической природы.

Динамика сорбции фенола катионитом КУ-36 из конденсатных вод при разных скоростях фильтрования раствора представлена на рис. 1.

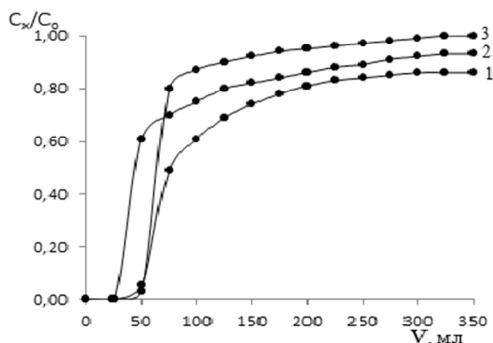


Рис. 1. Выходные кривые сорбции фенола катионитом КУ-36 из конденсатных вод в зависимости от скорости пропускания раствора (V , мл/мин): 1 — 1,0; 2 — 0,5; 3 — 0,1

При уменьшении объемной скорости фильтрования раствора улучшаются динамические характеристики процесса сорбции фенола. Время защитного действия слоя катионита КУ-36 в 6 см и скорости пропускания раствора 0,1 мл/мин составляет 31,2 мин. Степень десорбции фенола с катионита 2 н. раствором NaOH составляет практически 100 %.

В процессе элюирования сорбированного фенола получается фенолят натрия, который может быть использован в качестве техногенного сырья в основном производстве. Очищенные от

фенола конденсатные воды, содержащие свободного фенола $2 \cdot 10^{-2} - 6 \cdot 10^{-2}$ мг/л, могут быть использованы в качестве оборотной воды для приготовления соответствующих растворов в основном производстве, существенно сокращая забор природной воды.

На основании проведенных исследований разработана оперативная схема переработки надсмольных вод с использованием регенеративных и конверсионных технологий (рис. 2).

Древесно-полимерный композит, получаемый по данной технологии, протестирован на физико-механические показатели качества, которые не уступают аналогичным показателям древесных масс прессовочных марки МПДО-В, полученных их технического сырья¹.

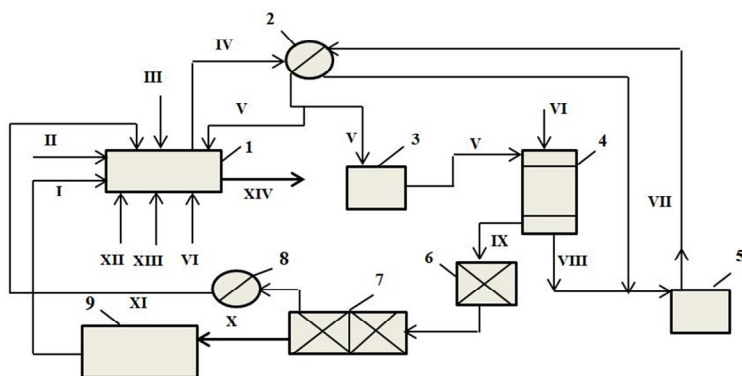


Рис. 2. Оперативная схема рециклинга надсмольных вод:

- 1 — реактор-смеситель; 2 и 8 — конденсатор; 3 — сборник конденсата;
 4 — сорбционная колонна; 5 — градирня; 6 — сборник элюата;
 7 — выпарная установка; 9 — основное производство.

Потоки: I — надсмольная вода; II — древесный сорбент-наполнитель;
 III — текстолитовая крошка; IV — фенольная паро-воздушная смесь;
 V — конденсат; VI — раствор NaOH; VII — хладагент;
 VIII — обесфеноленная надсмольная вода; IX — элюат;
 X — фенолят натрия; XI — теплоноситель; XII — раствор NH_4OH ;
 XIII — раствор формалина; XIV — древесно-полимерный композит

Результаты биотестирования водных вытяжек композита на токсичность с использованием синхронизированной модели

¹ ГОСТ 11368-79. Массы древесные прессовочные. Технические условия.

Daphnia magna Straus и суточной культуры *Chlorella vulgaris* beijer показали, что древесно-полимерный композит, полученный на основе техногенного сырья, не оказывает острого токсичного воздействия и относится к V классу опасности.

Научный руководитель: **И. Н. Липунов**,
кандидат химических наук, профессор

А. А. Тупицына

Уральский государственный педагогический университет
(Екатеринбург),

Д. А. Алешкевич

Екатеринбургский монтажный колледж
(Екатеринбург)

О разработке

**Государственной программы Свердловской области
«Переработка твердых коммунальных отходов
в малых населенных пунктах и на отдаленных территориях
путем использования
мобильных перерабатывающих комплексов»**

Обосновывается важность разработки Государственной программы Свердловской области по внедрению в малых населенных пунктах и на отдаленных территориях мобильных мусороперерабатывающих комплексов, производимых в г. Березовском. Реализация программы позволит эффективнее решать проблемы переработки бытовых отходов не только в крупных городах, но и на отдаленных территориях.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы; бытовые свалки и полигоны; комплексная переработка ТБО; мобильные мусороперерабатывающие комплексы.

В Свердловской области, как и в стране в целом, одной из основных экологических угроз является накопление и складирование на местах твердых коммунальных отходов (ТКО). По ряду данных область занимает второе место в рейтинге регионов с высоким уровнем «мусорной» напряженности (после Санкт-Петербурга).

Свердловская область — лидер по числу несанкционированных свалок: их насчитывается более 30 общей площадью 2,6 га. В основном свалки находятся в крупных городах, но это не значит,

что в других местах их нет — они просто не нанесены на карту. На карте обозначены обнаруженные свалки, судьба которых находится в стадии рассмотрения уполномоченными органами (обозначены красным цветом), ликвидированных мало (обозначены зеленым цветом). Оранжевым цветом обозначены свалки, находящиеся на стадии ликвидации (рис. 1).

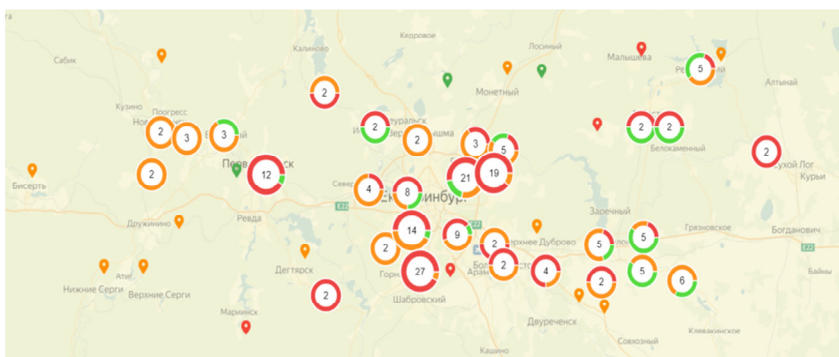


Рис. 1. Карта свалок Центральной части Свердловской области¹

Ежегодно в регионе образуется до 4 млн т ТКО. Действующие полигоны переполнены, поэтому возникают несанкционированные свалки. В то же время появляются новые виды отходов, требующие иных технологий переработки.

Поправки к Федеральному закону от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», в котором заложены принципы реформирования «мусорной» отрасли, были приняты в 2014 г., но их введение в действие откладывалось, поскольку нужно было практически заново создавать систему работы с бытовым мусором.

С 1 января 2019 г. закон вступил в силу²; началась «мусорная» реформа, главная ее цель — перерабатывать по максимуму ТКО, скапливающиеся на городских свалках.

¹ Карта свалок. URL: <http://kartasvalok.ru/#/>.

² Дианов С. Власти второй раз сорвали мусорную реформу. Кризис с вывозом отходов в Екатеринбурге продолжается / Служба новостей «URA.RU». URL: <https://ura.news/news/1052355166/>.

Региональный оператор ЕМУП «Спецавтобаза» снабдил Екатеринбург 130 мусоровозами, обеспечивающими вывоз ТБО с 7 000 контейнерных площадок. В городе стало меньше мусора, что подтверждает статистика по полигону «Северный», где общее количество отходов выросло на 20 %. Бригады ЕМУП активно ликвидируют несанкционированные свалки мусора: отмечены 12 убранных незаконных площадок¹. А как решается проблема в малых населенных пунктах и отдаленных территориях — неизвестно.

В мае 2018 г. утверждена «Региональная программа в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории Свердловской области, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на 2019–2030 гг.», поскольку к 2023 г. 86 % ТКО в стране должно утилизироваться².

В Свердловской области к 2023 г. планируется ввести в эксплуатацию 12 объектов обработки ТКО, два — по утилизации, а также создать экотехнопарк и перейти на систему дуального накопления ТБО³.

Однако решение проблемы сбора и переработки мусора на отдаленных территориях и в малых населенных пунктах области в планах не предусмотрено. По нашему убеждению, эту работу надо начать с создания мобильных передвижных комплексов сортировки мусора в малых населенных пунктах. Для этого в области есть эффективные возможности: в г. Березовском успешно функционирует ООО «Урал-Сот-плюс», основное направление его деятельности — производство мобильных мусоросортировочных комплексов — сортировочных линий. Это единственный в России производитель таких комплексов для ТКО⁴.

Что можно сделать из ТКО, используя мобильный комплекс?
Ответ — многое:

1) органику (почвогрунт);

¹ *Мусорная реформа в Свердловской области: оцениваем работу оператора.* URL: <https://xn7sbbt6addhepdce1ax6o.xn--plai/v-sverdlovskoj-oblasti/>.

² *Паспорт* Федерального проекта «Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами». URL: <https://mgu.novreg.ru/tinybrowser/files/deyatelnost/proektnoeupravlenie/proekty/ekologiya/2019/>.

³ *О комплексной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Свердловской области до 2030 года: постановление Правительства Свердловской области от 21 октября 2013 г. № 1259-ПП.*

⁴ *Корпорация СОТ. Мобильные сортировочные линии.* URL: <http://ural-sot.ru/sortirovka-staryh-svalok/>.

- 2) кондиционное вторсырье: прессование — продажа;
- 3) некондиционное вторсырье: дробление — полимерно-песчаные изделия;
- 4) «хвосты»: дробление — полимерно-песчаные изделия;
- 5) горючие материалы: дробление — щепа — брикеты.

По данной схеме переработки можно перерабатывать до 100 % ТКО и промышленных отходов. У предприятия есть бизнес-план работы таких комплексов по переработке старых свалок, благодаря чему окупаемость инвестиций произойдет через два года работы комплекса, а месячная прибыль может составить до 1 млн р.

Конечно, в больших населенных пунктах ТКО размещены относительно компактно, и их удобно утилизировать, построив перерабатывающие заводы. В малых населенных пунктах области отходы захорониваются на небольших легальных и несанкционированных свалках. Их тоже надо перерабатывать, но строить перерабатывающие заводы на малые объемы ТКО не выгодно. Нецелесообразно их перевозить на большие расстояния на перерабатывающие предприятия области. Поэтому могут стать эффективными межрайонные мобильные комплексы, функционирующие круглогодично, перерабатывающие ТКО в малых населенных пунктах.

На примере возможной организации такого комплекса в Нижнесергинском районе Свердловской области (рис. 2) продемонстрируем эффективность такой работы на трех территориях.

ГО Артинский: р.п. Арти и прилегающие к нему малые населенные пункты. Общая численность населения — 28 139 чел.

Нижнесергинский муниципальный район в нашей схеме делится на две части: северная и южная. Общая численность населения — 41 516 чел.

Южная часть: г. Михайловск, прилегающие к нему населенные пункты; *северная часть:* п.г.т. Бисерть, г. Нижние Серги, прилегающие к нему населенные пункты (п.г.т. Атиг, Верхние Серги и др.). Между вторым и третьим микрорайонами находится природный парк «Оленьи ручьи», его расположение важно отметить в свете решения задач по очистке территорий от свалок ТБО.

Согласно нашей схеме комплекс начинает работу в микрорайоне ГО Артинский; передвигаясь по району, он сортирует и перерабатывает ТБО. На местах можно получить продукты вторичного использования (металлы, пластик, бумагу, стекло, текстиль),

отправляя их затем на предприятия области. Горючие остатки следует сжигать на местах (в котельных населенных пунктов); иные остатки захоранивать в карьерах, если это не влияет на качество окружающей среды и подземных вод.

Закончив работу в первом микрорайоне, комплекс отправляется во второй микрорайон — в южную часть Нижнесергинского муниципального района. Сортировка и переработка повторяется в течение следующего периода. Далее — третий микрорайон. Через определенное время комплекс возвращается в ГО Артинский, и все повторяется по кругу.

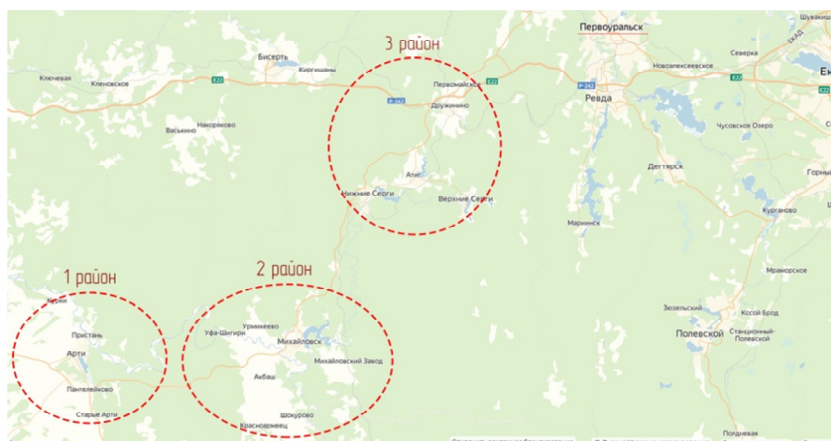


Рис. 2. Схема работы мобильного перерабатывающего комплекса в Нижнесергинском районе

Авторы предлагают Правительству Свердловской области разработать Государственную программу под условным названием «Развитие в муниципальных образованиях Свердловской области мобильных передвижных комплексов сортировки ТКО в малых и средних населенных пунктах» в рамках «Комплексной стратегии по обращению с твердыми коммунальными отходами на территории Свердловской области до 2030 года»¹. Начать ее следует с пилотного проекта, пример которого рассмотрен выше.

¹ Паспорт Федерального проекта «Формирование комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами». URL: <https://mgu.novreg.ru/tinybrowser/files/deyatelnost/proektnoeupravlenie/proekty/ekologiya/2019/>.

Суть проекта

Целесообразно в муниципальных образованиях создать специализированные службы сортировки ТКО, оснастив их мобильными комплексами из г. Березовского. При создании таких служб в малых и средних населенных пунктах появятся новые рабочие места, что крайне важно для местного населения.

Через службы занятости населения этих районов можно создать для безработных общественные работы по сбору мусора за определенную плату.

Финансирование проекта

1. Службы подчинить Минэнергетики и ЖКХ и Минприроды и экологии Свердловской области, финансируя их деятельность из областного бюджета отдельными статьями для реализации совместного проекта Программы.

2. Муниципалитетам выделяют деньги на «работу с мусором», а они отвечают только лишь за его сбор. Поскольку с населения берется плата за вывоз ТБО, часть этих средств можно направлять на работу этих служб.

Технологии деятельности служб

В малых населенных пунктах ТБО накапливаются обычно долго, поэтому целесообразно создавать межрайонные специальные службы. Работу рекомендуется начать со свалок вне поселений. Службы по графику сортируют отходы по составу материалов; отсортированные продукты вывозят на предприятия области для последующей переработки.

С целью реализации мусорной реформы предусмотрено создание сортировочных контейнеров (стекло, пластик, бумага и др.) в местах складирования мусора. Сегодня эти контейнеры есть не везде, их мало в небольших поселениях. Нужно организовать места складирования отходов и начать работу по убеждению населения в том, чтобы оно разделяло отходы по соответствующим фракциям, что значительно ускорит процесс работы специальных служб.

Научный руководитель: Г. Б. Морозов,
кандидат экономических наук, старший научный сотрудник

А. С. Тяпаева, У. Д. Хлебопашцева
Уральский автономный колледж им. И. И. Ползунова
(Екатеринбург)

Проект ООО «Формат А2»

Представлен авторский проект открытия предприятия, специализирующегося на разработке уникального торгового предложения для созданных и открывающихся предприятий, ориентированных на экологическую сферу, с целью привлечения большого количества лояльных и экологически ответственных потребителей.

Ключевые слова: предприятие; уникальное торговое предложение; экология; банкротство; лояльный потребитель.

По статистике, за прошлый год в России ликвидировано в два раза больше бизнесов, чем открыто: было открыто более 290 000 предприятий, а прекратило свою деятельность свыше 600 000 компаний. Основная причина ликвидации предприятий — отсутствие уникального торгового предложения, а также неумение привлекать и удерживать клиентов.

Компания ООО «Формат А2» предоставляет услуги по разработке уникальных торговых предложений для созданных или вновь открывающихся компаний.

Чтобы выделиться среди конкурентов, необходимо иметь уникальное торговое предложение (УТП), ориентированное на запросы общества. На данный момент общество нацелено на защиту окружающей среды и социальную сферу, именно поэтому мы помогаем предприятиям разрабатывать УТП, которое ориентировано на защиту экологии и социальную сферу.

Цель проекта — открытие организации, занимающейся разработкой и внедрением уникального торгового предложения для компаний с целью привлечения большого количества лояльных клиентов.

Миссия проекта — создать устойчивый рынок компаний, осознанно занимающихся защитой экологии страны.

Уникальное торговое предложение: предоставление услуг по разработке и внедрению УТП компаниям, повышение рейтинга компаний среди конкурентов за счет ориентации на современные потребности общества.

Уникальное торговое предложение ориентировано на поддержку и модернизацию:

- а) экологической сферы страны;
- б) социальной сферы страны;
- в) современные тенденции продвижения компании на рынке.

ОПФ: ОКОПФ 1.23.00 — Общество с ограниченной ответственностью.

Основной вид деятельности: ОКВЭД 73.11 — Деятельность рекламных агентств.

Месторасположение компании: г. Екатеринбург, Октябрьский район, ул. Розы Люксембург, 22. Выбор месторасположения объясняется тем, что это центр Екатеринбурга, здесь удобная транспортная развязка, офис располагается в бизнес-центре «ГринПарк», где сосредоточена основная целевая аудитория.

С целью определения конкурентного положения произведен анализ запросов Google. Статистика анализировалась при помощи инструмента GoogleTrends. Данные предоставлены по всей России, так как заказы на услуги могут поступать в Online формате.

Проведен социологический опрос потребителей на заинтересованность приобретения услуг у компаний, которые за счет своего УТП занимаются защитой экологии страны.

Вывод: 67 % опрошенных хотели бы стать потребителями компаний, которые занимаются защитой окружающей среды; 50 % опрошенных хотели бы быть потребителями компаний, которые занимаются развитием социальной сферы страны; 80 % опрошенных вернулись бы в компанию еще раз, если она использует в своей деятельности методы геймификации. Вместе с тем 70 % опрошенных не хотели бы быть потребителями компаний, у которых нет своего позиционирования и корпоративного стиля. Таким образом, прослеживается насущная необходимость открытия предприятия, которое разрабатывает концепции позиционирования компаний/УТП, ориентированных на экологическую сферу страны.

Основные конкуренты — компании, предоставляющие услуги по маркетинговому продвижению компаний на рынке услуг: PA Deltaplan, PA Ingate.

По результатам сравнительного анализа можно сделать вывод: основной слабой стороной организации ООО «Формат А2» является факт, что предприятие новое на рынке, и ему еще необ-

ходимо зарекомендовать себя как доброкачественного представителя услуг. Особенности услуг также дают преимущества организации, поскольку экологические задачи находят отклик у неравнодушной части населения.

Предприятие начинает свою деятельность 1 апреля 2020 г.

Для осуществления деятельности организации необходимо привлекать денежные средства инвесторов и вкладывать собственные средства от инициаторов проекта.

Инвестор вносит вклад в УК в размере 10 % доли (1 000 р.), дает организации заем в размере 1 000 000 р. под 8 % годовых на год. Учредители вносят по 4 500 р. в УК (их доля составляет по 45 %). По 250 000 р. учредители вносят как заем под 5 % годовых сроком на два года (это делается, чтобы не увеличивать размер УК). Выплаты производятся из чистой прибыли.

Таким образом сформированы цены на услуги ООО «Формат А2», которые разделены на основные и прочие (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Текущие услуги ООО «Формат А2»

Наименование услуги	Стоимость, р.
<i>Основная услуга компании</i>	
1. Разработка позиционирования торговой марки / уникального торгового предложения — направлена на реализацию уникального торгового предложения компании	110 000
<i>Прочие услуги</i>	
2. Разработка коммуникационной стратегии компании	150 000
3. Разработка сайта	70 000
4. Разработка лендинга	10 000
5. Разработка тактики рекламной кампании	130 000
6. Медиабаинг	25 000
7. Разработка корпоративного стиля и корпоративной идентификации	60 000
8. Digital-маркетинг	60 000
9. Разработка макета визиток	8 000
10. Настройка таргетированной и контекстной рекламы	11 000
11. Продвижение интернет-сайтов	25 000
12. Web-дизайн	25 000

В процессе составления бизнес-плана были рассчитаны все расходы предприятия, понесенные в процессе открытия и функционирования бизнеса в первый год деятельности (табл. 2).

Таблица 2

Расходы ООО «Формат А2» в 2020 и 2021 гг.

Статья расходов	Сумма, р.	
	2020	2021
Расходы на открытие и обслуживание р/сч, ККТ	57 800	35 900
Амортизация основных средств	76 669	102 225
Амортизация нематериальных активов	42 000	56 000
Материальные затраты	28 140	30 200
Общехозяйственные расходы	94 000	97 000
Коммерческие расходы (реклама)	115 000	275 000
Заработная плата	2 295 000	3 415 800
Отчисления от заработной платы	688 500	1 024 740
Арендная плата	237 600	316 800
<i>Итого</i>	<i>3 634 709</i>	<i>5 353 665</i>

Произведен расчет доходов, полученных предприятием (табл. 3).

Таблица 3

Доходы ООО «Формат А2» за 2020 г.

Наименование услуги	Цена услуги, р.	Количество услуг	Выручка, р.
1. Разработка УТП	110 000	5	550 000
2. Разработка коммуникационной стратегии компании	150 000	4	600 000
3. Разработка сайта	70 000	9	630 000
4. Разработка лендинга	10 000	22	220 000
5. Разработка тактики рекламной компании	130 000	5	650 000
6. Медиабаинг	25 000	15	375 000
7. Разработка корпоративного стиля и идентификации	60 000	10	600 000
8. Digital-маркетинг	60 000	9	540 000
9. Разработка макета визиток	8000	12	96 000
10. Настройка таргетированой и контекстной рекламы	11 000	18	198 000
11. Продвижение интернет-сайтов	25 000	9	225 000
12. Web-дизайн	25 000	14	350 000
13. Прочие услуги	–	–	200 000
<i>Итого</i>		<i>132</i>	<i>5 234 000</i>

На основе рассчитанных доходов и расходов предприятия определены основные экономические показатели ООО «Формат А2» (табл. 4)¹.

Таблица 4

Экономические показатели ООО «Формат А2» в 2020 г., р.

Показатель	Значение показателя
1. Выручка от реализации услуг	5 234 000,00
2. Затраты на реализацию (себестоимость)	3 624 808,75
3. Прибыль	1 609 191,25
4. НДС	298 350,00
5. Налог на УСНО	157 020,00
6. Чистая прибыль	1 452 171,25
7. Прибыль для выплаты дивидендов	500 000,00
8. Рентабельность оказания услуг, %	27,74
9. Срок окупаемости, мес.	≈9

Вывод. Открытие ООО «Формат А2», занимающегося разработкой уникального торгового предложения, ориентированного на экологическую сферу страны, является актуальным, так как, на наш взгляд, проявлять заинтересованность в защите экологии, в первую очередь, должны крупные игроки рынка (компании), а затем можно ожидать, что и клиенты будут становиться приверженцами защиты экологии.

Научный руководитель: **И. И. Репина**

¹ Дубровин И. А. Бизнес-планирование на предприятии. 2-е изд. М.: Дашков и К°, 2017.

И. О. Фалин

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Развитие экологического просвещения в Свердловской области

Статья посвящена проблеме развития экологического просвещения в Свердловской области как одного из важных механизмов региональной экологической политики, участвующих в формировании экологического мировоззрения. Рассмотрено влияние региональных проектов на формирование экологической культуры населения. Сделан вывод о необходимости расширения данных институций.

Ключевые слова: экологическое просвещение; экологическое мировоззрение; экологическая культура.

Современное состояние цивилизации выдвинуло множество глобальных проблем, одной из которых стала экологическая, всё более расширяющаяся, углубляющаяся и охватывающая не только Землю, но и Космос.

Решение экологических проблем традиционными методами (запретом, контролем, охраной) упирается в недостаточный уровень экологического просвещения населения, поскольку экологическое мышление, экологическое мировоззрение как компоненты экологической культуры становятся силой, способной приостановить катастрофический скачок живого и неживого [1].

В Свердловской области — регионе с огромной антропогенной нагрузкой на окружающую среду, образовавшейся из-за большой концентрации производств, большинство из которых экологически опасные, проблема экологического просвещения стоит наиболее остро.

Цель работы — обобщение и анализ деятельности региональных просветительских проектов, формирующих экологическую культуру населения.

Об экологической обстановке в Свердловской области можно судить по Национальному экологическому рейтингу субъектов РФ (зима 2019–2020)¹, в котором регион занимает 83-е место. Для сравнения: за аналогичный период прошлого года Свердловская

¹ *Национальный экологический рейтинг, зима 2019–2020.* URL: <https://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskij-reyting-subektov-rf?tid=388/>.

область занимала последнее место¹. По сведениям Специального представителя Президента по вопросам охраны природы Сергея Иванова², города Нижний Тагил и Асбест вошли в список пятнадцати самых грязных городов России.

В 2017 г. состоялся V Всероссийский съезд по охране окружающей среды, на котором была принята резолюция, рекомендовавшая администрациям субъектов Российской Федерации проводить на постоянной основе образовательные, информационные и выставочные мероприятия, направленные на формирование культуры бережного отношения населения к лесу и природе в целом³.

Правительство Свердловской области в настоящий момент официально сотрудничает с семью общественными экологическими организациями⁴:

- 1) Общероссийское экологическое общественное движение «Зеленая Россия» по Уральскому федеральному округу;
- 2) Свердловское областное отделение Всероссийского общества охраны природы;
- 3) РОО «Уральская Экологическая Инициатива»;
- 4) СРОЭО «Эка-Екатеринбург»;
- 5) Экологический проект «ЧИСТО_УРАЛ»;
- 6) РОО Свердловской области «ЭКОПРАВО»;
- 7) Екатеринбургское отделение Союза охраны птиц России.

Названные организации реализуют самые разнообразные проекты в области охраны окружающей среды и своими приоритетными целями ставят экологическое просвещение.

Населению следует знать, что уровень экологической культуры прямо пропорционален экологической обстановке в мире

¹ *Национальный экологический рейтинг, зима 2018–2019.* URL: <http://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskij-reyting-subek-tov-rf?tid=361/>.

² *Спецпредставитель Президента назвал 15 городов с самым грязным воздухом.* URL: <https://ecologynow.ru/news/specpredstavitel-prezidenta-nazval-15-samykh-gorodov-s-samym-gryaznym-vozdukhom/>.

³ *Резолюция V Всероссийского съезда по охране окружающей среды.* URL: http://www.mnr.gov.ru/docs/metodicheskie_dokumenty/rezolyutsiya_v_vserossiyskogo_sezda_po_okhrane_okruzhayushchey_sredy_moskva_12_13_dekabrya_2017_g_/?special_version=Y/.

⁴ *Общественные экологические организации / Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области.* URL: <https://mprso.midural.ru/article/show/id/1088/>.

и находится в прямой зависимости от экологического просвещения, а экологическое просвещение напрямую связано с экологической ответственностью и с такими качествами личности, как самоконтроль, умение предвидеть ближайшие и отдаленные последствия своих действий в природной среде, критическое отношение к себе и другим [2].

В Свердловской области реализуются мероприятия, направленные на экологическое просвещение населения региона, инициаторами которых являются Правительство Свердловской области, высшие учебные заведения и общественные организации, например:

1) *программа «Родники»* (учредитель — Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области). Включает конкурс по реализации мероприятий по обустройству источников нецентрализованного водоснабжения на территории Свердловской области. Программа реализуется с 2000 г., и на сегодняшний день она переросла в широкое общественное движение, цель которого — не только подарить землякам экологически чистую родниковую воду, но и быть проводником в постижении истории родного края, духовных и нравственных ценностей;

2) *Международный конкурс научно-исследовательских проектов молодых ученых и студентов «Eurasia Green»* (учредитель — Уральский государственный экономический университет). Проект реализуется с 2010 г., и его основными целями являются экологическое воспитание, мотивация молодых людей стран Евразийского сообщества к инновационному развитию и техническому творчеству, направленному на охрану окружающей среды, создание необходимых условий для поддержки одаренных молодых людей.

Кроме того, в Свердловской области регулярно проходят крупнейшие экологические акции: Общероссийская акция по уборке водоемов и их берегов «Чистые берега»; Всероссийская акция по высадке деревьев «Живи, лес!»; национальная премия «Хрустальный компас»; экологический квест «Чистые игры» для трудовых молодежных отрядов по сбору и сортировке мусора; молодежный образовательный квест «Сказочная тайга»; и др. Главное, что участниками этих экологических просветительских мероприятий являются обычные жители Свердловской области, и с каждым годом участников акций становится все больше.

Крупные промышленные предприятия Урала также активно принимают участие в экологическом просвещении, например: ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод» (СУМЗ) совместно с Всероссийским обществом охраны природы поддерживает инициативу ЮНЕСКО «Миллиард деревьев» и областную экологическую акцию «Операция Ч». В рамках этих двух акций в Ревде, Первоуральске и бассейне реки Чусовой с 2011 г. высажено 55 тыс. деревьев, которые безвозмездно предоставил СУМЗ.

Целью названных проектов является формирование ответственного отношения населения к окружающей среде, которое строится на базе нового мышления, предполагающего соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране своей местности, защите и возобновлению природных богатств.

Однако всех этих мер явно недостаточно для вывода региона из экологического кризиса, так как они малочисленны и не выстроены в систему.

Для формирования экологического мировоззрения населения необходимы: комплексный подход; привлечение образовательных организаций, работающих с детьми и молодежью; организаций и предприятий, на которых трудится взрослое поколение; участие СМИ в активном освещении экологических проблем.

Педагоги-экологи провели исследование и установили, что наиболее обучаемая и коммуникабельная возрастная аудитория, способная транслировать полученные знания старшему поколению, а также наиболее восприимчивая к экологическим проблемам — подростки 16 лет [3]. Внедрение в образовательных организациях Свердловской области комплексного образовательного продукта (образовательной программы) в качестве регионального компонента ФГОС, который носит системный и комплексный характер и поэтому имеет долгосрочный эффект, даст возможность подросткам не только задуматься над масштабом проблемы, но и решать ее в повседневной жизни, а также транслировать на окружающих результаты реализации образовательной программы.

Население должно понимать, что может внести свой вклад в сохранение окружающей среды, не только работая в экологических организациях или содействуя проведению отдельных экологических акций. Люди могут это делать ежедневно.

Библиографический список

1. Баглиева З. З., Гаджиева Т. Б., Лобачева З. Н. Проблемы экологического образования в высшей школе // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2013. № 1(22). С. 26–28.

2. Ташинова Л. Н., Ташинова А. А. Экологическое просвещение как важнейшая составляющая гуманитарной экологии // Вестник Калмыцкого института гуманитарных исследований РАН. 2014. № 2. С. 159–162.

3. Янсыбаева Е. В. Развитие экологического образования в сфере обращения с опасными бытовыми отходами на примере города Екатеринбург // Муниципалитет: экономика и управление. 2016. № 2(15). С. 11–15.

Научный руководитель: **М. Б. Видревич**,
кандидат химических наук, доцент

А. В. Ходоченко

Ростовский государственный экономический университет
(Ростов-на-Дону)

«Зеленая» экономика как вектор устойчивого развития Российской Федерации

Научная работа посвящена анализу развития Российской Федерации в условиях нестабильности мирового хозяйства, вызванной глобальными эколого-экономическими кризисами. Современные глобальные проблемы распространяются на все стороны жизнедеятельности, но в первую очередь на эколого-экономическое развитие любого государства. Вопросы устойчивого развития и защиты окружающей среды ежегодно обсуждаются на всех уровнях — от правительственных структур до общественных объединений. В этом контексте представляется весьма актуальным исследование особенностей формирования «зеленой» экономики в Российской Федерации, предпринятое автором.

Ключевые слова: «зеленая» экономика; устойчивое развитие; Россия, ВИЭ.

Современные глобальные проблемы, затрагивающие все стороны жизнедеятельности человека, влияют, в числе прочего, на эколого-экономическое развитие любого государства. Вопросы устойчивого развития и защиты окружающей среды ежегодно обсуждаются на всех уровнях страны — от правительственных структур до общественных объединений.

Представляется, что исследование, проведенное автором, весьма актуально в плане влияния на формирование «зеленой» экономики в Российской Федерации.

Стратегические документы в области экологии содействуют выработке предложений по достижению целей в области устойчивого развития.

Для выработки российского подхода к реализации «зеленой» экономики в стране необходимо консолидированное обсуждение с участием специалистов федеральных органов исполнительной власти, ученых и экспертного сообщества.

Ключевым федеральным законом, регулирующим хозяйственные и иные отношения между природой и обществом (воздействие человеческой деятельности на природную среду) и обеспечивающим «сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности», является Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 27 декабря 2018 г.).

Анализ данного документа позволяет выявить связь между ключевыми принципами, указанными в Законе, и основными принципами «зеленой» экономики (см. рисунок).

Существующие стратегии и концепции вносят значительный вклад в развитие «зеленой» экономики, однако по-прежнему актуальной проблемой остается непроработанность данного направления в России. Произошла существенная трансформация на мировых рынках, связанная с ориентацией ряда стран на развитие «зеленой» экономики. Следовательно, появляется необходимость пересмотра и введения корректировок в существующие стратегии с пролонгацией до 2030 или 2035 гг.

Анализ нормативно-правовой базы России показал, что сфера экологии рассмотрена достаточно обширно. Однако целый ряд вопросов, касающиеся «зеленой» экономики, остается мало разработанным (например, отсутствуют упоминания или отсылки к понятию «зеленой» экономики в законодательных документах).



Экологическая сфера

- Охрана природных ресурсов.
- Платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде.
- Соблюдение требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.
- Сохранение естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов.
- Сохранение биологического разнообразия.
- Ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.
- Международное сотрудничество РФ в области охраны окружающей среды



Экономическая сфера

- Рациональное использование природных ресурсов как необходимое условие обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности.
- Презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности.
- Обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности.
- Учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности.
- Обязательность финансирования мер по предотвращению и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду



Социальная сфера

- Обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека.
- Права человека на благоприятную окружающую среду.
- Участие в деятельности по охране окружающей среды.
- Право каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды.
- Организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры

Ключевые принципы «зеленой» экономики в российском законодательстве

Совершенствование экологической политики в целях сохранения природных ресурсов и предотвращения негативного влияния на экологию в России является весьма актуальным направлением, которое реализуется в следующих мероприятиях:

– минимизирование экологических рисков в РФ путем увеличения расходов на охрану окружающей среды;

– формирование системы межрегиональных отношений, которая будет обеспечивать развитие «зеленой» экономики и особо охраняемых природных территорий в РФ;

– создание системы сертификации, которая будет регулировать перемещение товаров на территории РФ, сертифицированных по международно-экологическим стандартам;

– Минэкономразвития необходимо разрабатывать и совершенствовать рекомендации по экологически ответственному финансированию для регионов;

– масштабное привлечение общественности и экспертных организаций к обсуждению приоритетных инвестиционных проектов, связанных с «зеленой» экономикой.

Сохранение, восстановление и рациональное использование природных ресурсов должны выступать одними из приоритетных направлений развития государственной политики и общества в целом. Таким образом, сохранение природной среды и обеспечение экологической безопасности населения являются ключевыми задачами, решение которых возможно только при консолидации усилий всех участников российского рынка.

Создание устойчивой, доступной и безопасной энергетической системы — необходимое условие обеспечения глобальной стабильности. Необходимость этой широкомасштабной трансформации, хотя и не является совершенно новой, приобрела ярко выраженную срочность и безотлагательность в рамках международного сотрудничества в области защиты окружающей среды.

На современном этапе развития перед Россией стоят новые вызовы по устойчивому развитию, особенно в сфере энергетики и экологии. Чтобы справиться, необходимы экономические преобразования, способствующие быстрому переходу к устойчивой инфраструктуре, «зеленой» экономике и экологичному образу жизни, а также более справедливому распределению ресурсов. Таким образом, главная стратегическая цель России заключается в улучшении качества окружающей природной среды, и, следовательно, в формировании эффективной экономической модели развития, которая будет служить поддержанию экологической обстановки и конкурентоспособности «зеленых» отраслей в стране.

Научный руководитель: Е. А. Медведкина,
доктор экономических наук, профессор

Ю. П. Чудиновских

Гимназия № 47

(Екатеринбург)

Применение биотехнологий для создания новых материалов и решения ряда экологических задач

В мире ежегодно образуются миллиарды тонн твердых металлургических отходов, и они лишь незначительно вовлекаются в процессы переработки или не используются вовсе, что приводит к негативному воздействию на окружающую среду. Автор предлагает использовать для получения полезных материалов один из самых перспективных и современных методов переработки – метод бактериального выщелачивания, позволяющий получать из загрязняющего экосистему побочного продукта металлургии мелкодисперсные пигменты, а также нанодисперсионный ферромагнитный порошок. Область применения получаемых материалов очень широка: от высококачественных красок до материалов для криминалистики и дефектоскопии.

Ключевые слова: биотехнология; бактерии *thiobacillus ferrooxidans*; бактериальное выщелачивание; шлаки и шламы; магнитный порошок; мелкодисперсные пигменты.

В настоящее время в России функционируют более 35 металлургических предприятий, производящих килотонны продукции из черных и цветных металлов. Образуется более 77 млн т шлаков и шламов, 85 % которых складировуются на полигонах. Площадь, отданная под отходы металлургического производства и горнодобывающих предприятий, — около 30 000 км². Складирование шлаков и шламов приводит к отчуждению земель и загрязнению окружающей среды. В этих отходах содержится до 30 % полезных веществ, которые в настоящее время никак не используются [2].

Решить эту проблему представляется возможным путем применения биотехнологии, в результате которой отходы металлургического производства будут переработаны в мелкодисперсные порошки и пигменты.

Гипотеза исследования — в результате жизнедеятельности бактерий из отходов металлургического и горнодобывающего производств возможно получение мелкодисперсных порошков и пигменты.

Цель проекта — разработать и апробировать технологию получения мелкодисперсных пигментов и магнитных порошков из отходов металлургического и горнопромышленного производства.

Метод бактериального выщелачивания основан на процессе выщелачивания соединений различных элементов с помощью бактерий. Бактерии *thiobacillus ferrooxidans* способны эффективно окислять Fe^{2+} , Cu^+ , Se^{2-} , Sb^{3+} , U^{4+} , получая таким образом энергию для существования. Окисление Fe^{2+} до Fe^{3+} происходит в соответствии с уравнением $2Fe^{2+} + 0,5O_2 + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + H_2O$ [1; 3].

Существует несколько способов переработки шлаков и шламов. Для их применения требуются сложное и дорогостоящее оборудование и высококвалифицированные кадры. В противном случае получаются продукты низкого качества. Некоторые из них еще более загрязняют окружающую среду и не дают возможности полностью переработать металлургические отходы. В этом плане из общего ряда способов переработки выделяется метод бактериального выщелачивания как метод экологически чистый и простой в реализации.

Для упрощения и автоматизации процесса бактериального выщелачивания командой был разработан концепт и создана установка, состоящая из чанов с бактериальным раствором и питательной средой, соединенных трубками с баками для бактериального выщелачивания. Процесс осуществляется при постоянном контроле температуры, кислотности среды, перемешивании и барботаже. При сливе бактериальный раствор фильтруется от полученного осадка.

С помощью метода бактериального выщелачивания были получены мелкодисперсные пигменты: ярозит, берлинская лазурь, красный пигмент, зеленый порошок и др. Пигменты наноразмерны, устойчивы к ультрафиолету, огнеупорны. Также командой был проведен опыт на укрывистость пигментов, создана краска и декоративная продукция. Из марганецсодержащих отходов был получен магнитный порошок.

Разработанная технология бактериального выщелачивания и установка, автоматизирующая процесс переработки шлаков и шламов, могут использоваться в местах складирования отходов. ООО «СибШахтМонтаж» готов апробировать технологию на своем производстве. Компания *Man & Technologies lab* выразила за-

интересованность в продукте, полученном в результате работы над проектом.

Полученные в результате использования технологии порошки имеют большой спектр применения.

Кроме того, проект был рассмотрен с финансовой точки зрения. Установлено, что на запуск производства потребуется потратить 88 тыс. долл., на работу каждый месяц — 7 тыс. долл. Так как себестоимость одной тонны пигмента 8,6 тыс. долл., то его цена составит 14,6 тыс. долл. ($8\ 620\ \text{долл.} + 70\ \% = 14\ 654\ \text{долл.}$), что на порядок ниже существующих на рынке аналогов (их рыночная стоимость равна 20–22 тыс. долл. за тонну).

Следовательно, чистая прибыль составит 6 тыс. долл. Проект окупится всего за 2 года.

В дальнейшем планируется продолжить работу над проектом: доработать технологию получения мелкодисперсных порошков, провести патентный поиск аналогов, запатентовать технологию, принимать участие в конкурсах по экологии, провести поиск инвесторов и потребителей, организовать производство по переработке шлаков и шламов.

Библиографический список

1. *Адамов Э. В., Каравайко Г. И.* Процессы бактериального выщелачивания в комбинированной технологии переработки минерального сырья // Горный информационно-аналитический бюллетень. 1999. № 2. С. 20–25.

2. *Леонтьев Л. И., Пономарев В. И., Шешуков О. Ю.* Переработка и утилизация техногенных отходов металлургического производства // Экология и промышленность России. 2016. № 3. С. 24–27.

3. *Усова Н. Т., Лукашевич О. Д.* Получение пигментов из железосодержащих шламов водоподготовки для использования в строительной отрасли // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 4(45). С. 198–207.

Научный руководитель: **И. И. Кочетов**

Л. А. Чуприянова

Ростовский государственный экономический университет
(Ростов-на-Дону)

Повышение урожайности сельскохозяйственных угодий путем геофизического мониторинга за качеством внесения минеральных удобрений

Повышение урожайности сельскохозяйственных угодий в России – одна из приоритетных задач экономики. Решение ее требует выполнения условия – внесения химикатов и минеральных удобрений в количествах, обеспечивающих баланс экономических и экологических интересов сельскохозяйственной деятельности. Автором предложен метод пространственного контроля при дифференцированном внесении минеральных удобрений путем геофизического мониторинга (суть – в картировании электропроводности почв, тесно связанной с их минерализацией) и использовании этой информации в качестве инструмента планирования работ по внесению минеральных удобрений.

Ключевые слова: урожайность; внесение удобрений; сельскохозяйственные угодья; геофизический мониторинг.

Технологии точного земледелия, учитывающие неоднородность почвенного покрова, вызывают большой интерес в России и за рубежом. Они позволяют вести растениеводство экономично, снижают экологические риски. Экономия складывается за счет уменьшения затрат на химикаты и минеральные удобрения — внесения удобрений дифференцированным способом. Дифференцированное внесение удобрений осуществляется на основе данных пространственного контроля сельскохозяйственных угодий путем агрохимического обследования.

Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы»¹ нацеливает сельское хозяйство на воспроизводство и повышение эффективности использования земельных и ресурсов, экологизацию производства. В связи с указом Президента Российской Федерации «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения

¹ Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. URL: <http://www.gosprog.ru/gp-razvitiya-selskogo-hozyaystva/>.

безопасности Российской Федерации» реализация Государственной программы стала стратегической задачей для импортозамещения на отечественном рынке.

Ростовская область — один из крупнейших в России производителей сельскохозяйственной продукции: зерновых культур, подсолнечника, сахарной свеклы, фруктов и овощей. Аграрный сектор — ведущий в экономике региона; более 65 % валовой продукции сельского хозяйства производится в растениеводстве¹. Таким образом, внедрение технологии точного земледелия в целом и пространственного контроля состояния почв актуально для экономического роста региона.

Данная работа — факт участия в реализации Государственной программы.

Автором предложен метод пространственного контроля при дифференцированном внесении минеральных удобрений путем геофизического мониторинга. Его суть заключается в картировании электропроводности почв, тесно связанной с их минерализацией, и использовании этой информации в качестве инструмента при планировании работ по внесению минеральных удобрений.

Преимуществами метода по сравнению с традиционным агрохимическим обследованием являются: не нарушающий структуру почвы способ исследования; высокая производительность по площади; большая плотность дискретизации и скорость получения результатов².

В рамках исследования были решены следующие задачи:

1) изучена пространственная изменчивость содержания минеральных удобрений в почве на эталонной и контрольной делянках полевого эксперимента перед сезонным внесением удобрений и после него;

2) проведен анализ использованного количества удобрений и урожайности агрокультуры в пределах эталонной и контрольной делянок.

Объект исследования — фермерский сельскохозяйственный участок в Усть-Донецком районе Ростовской области.

¹ *Инвестиционный потенциал агропромышленного комплекса Ростовской области*. URL: <http://www.don-agro.ru/index.php?id=480/>.

² *Дортман Н. Б.* Физические свойства горных пород и полезных ископаемых (петрофизика): справочник геофизика. М.: Недра, 1984.

Наблюдаемой культуры — морковь сорта «Абако».

Результаты исследования. Геофизический мониторинг качества внесения минеральных удобрений позволил существенно повысить эффективность их использования по сравнению обычной методикой внесения усредненных доз. В пределах эталонной деланки полевого эксперимента отмечена не только экономия около 20 % объема удобрений, но и прирост урожайности на 14,2 % по отношению к средней урожайности по полю. Важно отметить, что оптимизация расхода агрохимикатов помимо экономической выгоды является благоприятным фактором сохранения окружающей среды.

Выполненные конструкторские работы по оптимизации геофизической аппаратуры позволили успешно решить задачу изучения пространственной изменчивости содержания минеральных удобрений в агрокультурном слое эталонной и контрольной деланок полевого эксперимента. Это подтверждено как результатами измерений, так и зафиксированной урожайностью.

Выполненное исследование на настоящем этапе носит качественный характер, однако при этом показывает факт перспективности применяемой методики геофизического мониторинга. На следующем этапе развития методики мониторинга рассматривается возможность агрохимического опробования для увеличения точности результатов и перехода к количественным показателям.

В последние годы в сельскохозяйственном производстве Ростовской области наблюдается положительная динамика, которая связана с общим улучшением культуры земледелия, регулярным внесением удобрений, с более широким применением средств защиты растений, с внедрением агроландшафтной системы земледелия. Из изложенного следует, что технологии пространственного контроля качества внесения удобрений на полях могут иметь высокие перспективы для дальнейшего развития сельского хозяйства.

Научный руководитель: А. И. Мельников

А. В. Шевченко, М. И. Обожина
Уральский государственный горный университет
(Екатеринбург)

Выявление сбалансированности природопользования в части атмосферного воздуха и водных ресурсов

Изложены данные, полученные в процессе проведения оценки экологической и экономической ситуации в трех федеральных округах – Уральском, Сибирском и Дальневосточном. Определена статистическая зависимость показателей природно-ресурсного потенциала этих регионов. Сделан вывод о прямой зависимости показателей состояния атмосферного воздуха и водных ресурсов от значимости природоохранных мероприятий и инвестиций на их реализацию.

Ключевые слова: атмосферный воздух; водные ресурсы; экологическая ситуация; инвестиции в охрану окружающей среды.

Основными задачами исследования являются: изучение природно-ресурсного потенциала УФО, СФО и ДФО¹; сбор необходимых данных по всем показателям загрязнения атмосферного воздуха и водных ресурсов; выявление значимых показателей и их статистическая обработка.

В качестве *инструмента для анализа* данных была использована программа STATISTICA 10. В работе использованы данные за период с 1991 по 2018 г.

Основная цель работы — оценка сложившейся экологической и экономической ситуации и определение статистических зависимостей между показателями.

Анализ данных о состоянии атмосферного воздуха позволил сделать следующие выводы.

1. Почти во всех промышленных субъектах наблюдается сильная связь между улавливанием и выбросами загрязняющих веществ (примеры — Свердловская, Челябинская, Новосибирская области и др.) в положительную сторону, т. е. улавливание растет и опережает рост выбросов. Однако в некоторых субъектах эта

¹ *Уральский* федеральный округ // Официальный сайт Полномочного представителя Президента России в Уральском федеральном округе. URL: <http://uralfo.gov.ru/district/>; *Сибирский* федеральный округ // Региональный бизнес-портал Сибири. URL: <http://sfo.ru/region/>; *Общая характеристика* Дальневосточного федерального округа // Познай мир. URL: <https://poznayka.org/s74788t1.html>.

связь слабая, т. е. улавливание ЗВ нужно повышать (примеры — Красноярский край, ХМАО).

2. Установлено, что в ряде случаев наращивание инвестиций в охрану окружающей среды ведет к увеличению улавливаемых загрязняющих веществ (например, Иркутская область, Республика Алтай и др.), вместе с тем нередко сокращение инвестиций приводит к снижению объемов улавливаемых частиц.

3. Увеличение затрат на охрану атмосферного воздуха обычно связано с ростом объемов вредных выбросов в атмосферу (например, в Республике Бурятия). Обратную ситуацию можно наблюдать в Амурской и Магаданской областях. Также увеличение может произойти по причине снижения количества улавливаемых загрязняющих веществ (Свердловская область, Республика Бурятия).

4. Снижение затрат зачастую происходит при увеличении объемов улавливания загрязняющих веществ (примеры — Сахалинская, Тюменская области).

Анализируя данные по *водным ресурсам*, можно сделать некоторые выводы.

1. Во многих субъектах наблюдается взаимосвязь объемов использования свежей и использования оборотной воды. Например, в Свердловской области снижение «оборотки» приводит к увеличению объемов свежей воды на производствах. В Курганской области, Алтайском крае обратная связь.

2. При использовании оборотной воды снижается объем сброса загрязненной воды, что можно наблюдать, например, в Новосибирской области и Камчатской крае¹. В Республике Бурятия и Свердловской области нужно озаботиться увеличением использования «оборотки». Увеличение использования свежей воды ведет, наоборот, к увеличению сбросов загрязненных вод.

3. Увеличение затрат на охрану водных ресурсов происходит при увеличении объемов использования свежей воды при производстве. Если же использовать воду оборотную, то затраты, наоборот, снижаются.

4. При увеличении объемов инвестиций с целью охраны водных ресурсов наблюдается рост использования оборотной во-

¹ *Водные ресурсы УФО // Вода РФ*. URL: https://water-rf.ru/Регионы_России/2200/Уральский_федеральный_округ/.

ды, снижение использования свежей, а также уменьшение объемов сбросов загрязненных вод.

Проведенный авторами анализ результатов статистической обработки позволил сделать вывод о прямой зависимости показателей состояния атмосферного воздуха и водных ресурсов от значимости природоохранных мероприятий и инвестиций на их реализацию.

*Научный руководитель: А. И. Семячков,
доктор геолого-минералогических наук, профессор*

Г. А. Шершнев, М. А. Запорожан

*Уральский государственный горный университет
(Екатеринбург)*

Лесопользование и землепользование основных ресурсных регионов России

Выполнена оценка природно-ресурсного потенциала лесных и земельных территорий Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Выявленные тесные корреляционные связи между показателями свидетельствуют об устойчивой и взаимосвязанной их выборке.

Ключевые слова: сбалансированное природопользование; экологическая ситуация; природо-ресурсный потенциал; лесные и земельные ресурсы.

Актуальность проведенных авторами исследований обусловлена необходимостью изучения сбалансированного природопользования, связанного с рациональным потреблением земельных и лесных ресурсов в рамках устойчивого развития, а также с возможностью природы к самостоятельному восстановлению. В результате хозяйственной деятельности человека возникла угроза ухудшения качества природной среды, загрязнения оболочек планеты, и особую остроту приобрел вопрос о будущем выживании человечества и удовлетворении его нужд в потреблении природных ресурсов.

Цель работы — изучение сложившейся экологической и экономической ситуации, отслеживание изменения использования земельных и лесных ресурсов во времени, определение статистических зависимостей между основными социально-экономи-

ческими показателями трех федеральных округов — Уральского, Сибирского и Дальневосточного, при расчете устойчивости территории к дальнейшему развитию сбалансированного природопользования¹.

Для достижения поставленной цели авторами были решены следующие задачи:

1) выполнена оценка природно-ресурсного потенциала лесных и земельных территорий Уральского федерального округа (УФО), Сибирского федерального округа (СФО), Дальневосточного федерального округа (ДФО)²;

2) проведен анализ данных по субъектам РФ, входящим в состав федеральных округов, в части использования и охраны лесных и земельных ресурсов; выявлены и проанализированы зависимости между данными показателями и изменениями во времени;

3) изучены картографические методы оценки экологической, экономической ситуации и устойчивости территорий федеральных округов;

4) проведен анализ сложившейся экологической и экономической ситуации с учетом характера антропогенного воздействия;

5) выявлены основные показатели для расчета сбалансированного природопользования.

Решение поставленных задач было осуществлено путем применения следующих *методов исследования*:

1) общелогический метод (аналитика, синтез и обработка информации, полученной из использованных при написании работы источников);

2) статистический метод;

3) корреляционно-регрессивный анализ.

С целью оптимизации природопользования были выбраны наиболее вероятные показатели лесных и земельных ресурсов, которые могут отражать независимую эколого-экономическую ситуацию регионов, выявить статистическую зависимость между ними,

¹ *Уральский* федеральный округ // Официальный сайт Полномочного представителя Президента России в Уральском федеральном округе. URL: <http://uralfo.gov.ru/district/>; *Сибирский* федеральный округ // Региональный бизнес-портал Сибири. URL: <http://sfo.ru/region/>; *Общая характеристика Дальневосточного федерального округа* // Познай мир. URL: <https://poznayka.org/s74788t1.html>.

² Там же.

сформировать и спрогнозировать возможность развития оптимизации природопользования.

В результате исследований выявлены тесные корреляционные связи между показателями, отражающими эколого-экономическую ситуацию регионов, и показателями использования лесных и земельных ресурсов, что говорит об устойчивой и взаимосвязанной выборке данных для проведения корреляционного анализа.

*Научный руководитель: А. И. Семячков,
доктор геолого-минералогических наук, профессор*

А. Д. Широкова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Проблемы и пути реализации приоритетного национального проекта «Экология» в Свердловской области

Рассмотрены особенности реализации национального проекта «Экология» в Свердловской области. Анализируются проблемы реализации региональных проектов, предлагаются пути их преодоления.

Ключевые слова: национальный проект «Экология»; проблемы реализации региональных проектов; пути повышения эффективности.

Рассмотрим наиболее значимые, по мнению автора, проблемы, которые возникают при реализации основных направлений национального проекта «Экология» (далее — нацпроект).

1. *Отсутствие нормативов по раздельному сбору отходов*, в том числе пищевых, у источника их образования.

В нацпроекте ничего не говорится о судьбе перерабатываемых отходов, которые не попадут на сортировку или выйдут с сортировки, но не попадут на утилизацию. Всё это приведет к дальнейшему росту свалок и распространению мусоросжигания, а появление крупных сортировочных и перерабатывающих предприятий и некоммерческой организации — единого интегратора — может препятствовать развитию свободного рынка переработки и малого, и среднего бизнеса.

Реализация нацпроекта способна повлечь за собой угрозу технологического отставания России. Дело в том, что все больше

стран повышают уровень переработки, вводят запреты на производство и потребление неперерабатываемых материалов, ставят цель «ноль отходов» без сжигания. На этом фоне устаревшие технологии и мощности (мусоросжигательные, по производству неперерабатываемых материалов) будут все активнее продвигаться в России. С учетом того, что сегодня уровень переработки не превышает 6 % в среднем по стране, очевидно, что реализация нацпроекта в текущем виде лишь усугубит «мусорный» кризис.

2. *Устаревшие правовые положения природоохранного законодательства.* Меры и целевые показатели, предложенные в нацпроекте «Экология», не решают проблему отходов в России. Более того, проект противоречит действующему законодательству и поручениям Президента РФ; его реализация в текущем виде способна привести к неэффективному расходованию бюджетных средств в размере около 300 млрд р., не способствуя системному решению проблемы, что с учетом роста «мусорных» протестов и усугубления мусорного кризиса, чревато угрозой технологического отставания¹.

В проекте делается ставка на строительство крупных мощностей по сортировке и переработке смешанных ТКО на фоне отсутствия целевых показателей и мероприятий по сокращению и предотвращению образования отходов, которые являются наиболее приоритетными направлениями государственной политики в области обращения с отходами².

3. *Недостаточное качество взаимодействия федерального центра и регионов,* где решается основной массив задач и где инвестируются средства — еще одна системная проблема. Соглашения с регионами подписаны, деньги выделены, и на этом наши коллеги в федеральных ведомствах считают отношения с коллегами в регионах завершенными; в конце года регион должен отчитаться. Думается, это неправильный подход. Федеральным властям нужно быть в постоянном контакте с региональными и муниципальными властями, «содействовать им в решении задач, приходить на помощь в трудных, нестандартных ситуациях».

¹ *Паспорт* национального проекта «Экология». URL: <http://government.ru/info/35569/>.

² *Об отходах* производства и потребления: Федер. закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ. Ст. 3, п. 2.

4. *Увеличение количества проверок*, что не приносит сегодня соотносимых по масштабам результатов: во-первых, это связано с не мотивирующими суммами штрафов; во-вторых, с отсутствием эффективного механизма общественного контроля. Сегодня у общественных организаций критически не хватает прав для проверки предприятий, нет законченного перечня видов общественных объединений, уполномоченных на проведение контроля, и перечня организаций, которые могут быть проверены; сами полномочия по контролю сформулированы абстрактно и фактически любое предприятие может законно не допустить проведения общественной экспертизы.

Проблемой является недостаток суммарных затрат на охрану окружающей среды. Повышение количества выявленных нарушений и социальное партнерство увеличивают эту сумму, однако она всё равно недостаточна. Причины в том, что существующие нормативы платы за негативное воздействие слишком незначительны и несравнимы с причиняемым вредом, а сумма среднего штрафа для предприятий слишком мала для того, чтобы мотивировать его к экологизации производства.

5. *«Косность» финансирования*. «Механизм финансирования нацпроектов отличает негибкость, а иногда и косность», — констатировал Президент РФ. На реализацию нацпроектов в 2019 г. из федерального бюджета было направлено 1,7 трлн р., но осваиваются они «неритмично, смещаются на конец года», отметил Президент, причем с внедрением «электронного бюджета» проблемы никуда не ушли.

Кассовое исполнение нацпроектов на конец ноября составило 74,8 %. «Одно из ключевых направлений, которое является чуть ли не основным, во всяком случае чрезвычайно важным, — „Цифровая экономика“ — кассовое исполнение вообще 27,3 %, а по нацпроекту „Экология“ — 39,8 %»¹.

6. *Слабое информирование населения*. Считаем, что в нашей стране люди не ощущают результаты реализации национальных проектов. Согласно опросу Федеральной службы охраны, в сентябре 2019 г. 30,6 % респондентов ничего не знали о реализации нацпроектов, а в апреле таких было 31,7 %, как писал РБК.

¹ *Официальный сайт* национального проекта «Экология». URL: <https://нацпроектэкология.рф/>.

Для того, чтобы действительно решить проблему отходов и эффективно потратить бюджетные средства, нацпроект «Экология» должен включать в себя *целевые показатели и конкретные мероприятия*:

а) по предотвращению и сокращению образования отходов, в том числе запрет не перерабатываемой и трудно перерабатываемой тары и упаковки, замена на легко перерабатываемые альтернативы;

б) по обеспечению 100 % населения инфраструктурой по отдельному сбору отходов, в том числе пищевых, в шаговой доступности и в общедоступных местах; введение запрета на захоронение пищевых и других компостируемых отходов;

в) по законодательному и налоговому регулированию, которое стимулирует выбор приоритетных способов обращения с отходами согласно направлениям госполитики и дестимулирует выбор наименее приоритетных.

Нужно работать с причинами, а не со следствиями мусорной проблемы. Для этого нужно основательно подойти к реализации всех приоритетов госполитики в сфере обращения с отходами. Следует направлять на реализацию наиболее приоритетных направлений наиболее значимые меры и ресурсы, в том числе и финансовые. Сортируя смешанные отходы и сжигая мусор обычным способом, мы отстаем от прогрессивных стран, которые внедряют новые технологии и ставят цель снизить «на ноль» сами отходы, а также занимаются внедрением принципов циклической экономики на национальном уровне.

По мнению автора, единственным правильным выходом может служить внесение особых регуляторов ответственности отрасли и субъектов РФ за несоблюдение правил политики в области обращения с отходами.

Именно реализуя политику ответственности, промышленные предприятия сумеют направить все свои усилия на внедрение наилучших технологий, что позволит снизить выбросы или оптимизировать их. Если предприятие не справляется с поставленной задачей, будет происходить компенсация мероприятиями, разработанными Министерством природных ресурсов. Например, компенсацией может служить озеленение территории или перевод автотранспорта на газомоторное топливо. Поскольку сводные расчеты

будут учитывать вклад каждого хозяйствующего субъекта на территории города, задача снижения загрязнения воздуха может решаться и газификацией частного сектора, и ограничением проезда крупного автотранспорта по улицам города. Такие меры нацелены на снижение уровня загрязнения атмосферы и водоемов, на более рациональное использование полезных ископаемых, земель, вод, лесов, ресурсов растительного и животного мира.

Таким образом, очевидны изменения в лучшую сторону в виде снижения количества выбросов в атмосферный воздух и выбросов грязных сточных вод, однако этот результат был достигнут не только благодаря национальному проекту, но и другим факторам. Достижением можно назвать глобальное снижение количества чрезвычайных ситуаций вследствие повышения количества проверок и выявленных нарушений. Это также отразилось на активности предприятий в природоохранных проектах.

Научные руководители: **М. И. Львова**,
кандидат экономических наук, доцент;

М. Б. Видревич,
кандидат химических наук, доцент

И. Я. Яковлева

*Уральский государственный университет
(Екатеринбург)*

Экологически чистый мясной продукт

Использование сверхвысокого давления для обеспечения сохранности мясных продуктов с DFD-свойствами без снижения их пищевых ценностей является актуальным вопросом пищевых производств. В ходе исследования установлено, что образец мяса, обработанный сверхвысоким давлением, соответствовал требованиям регламента Таможенного союза. Обработка мясных изделий в вакуумно-пленочной упаковке давлением 700 Мпа в течение 4 мин разрушает микробные клетки, останавливает расщепление белка, предотвращает окислительные процессы липидных компонентов. Как результат, обработка мяса сверхвысоким давлением увеличивает срок его годности.

Ключевые слова: мясо; DFD-свойства; сверхвысокое давление; упаковка; срок годности; показатели свежести.

Одним из актуальных направлений развития пищевых производств является разработка и внедрение новых способов увели-

чения срока годности продуктов без дополнительных добавок, консервирующего действия. Следует отметить, что существующие методы хранения натуральной продукции не всегда обеспечивают ее соответствие нормативам свежести; следовательно, необходимо разрабатывать новые физические методы обработки пищевой продукции, ингибирующие процессы роста микроорганизмов [3].

Консервирование с использованием высокой температуры отрицательно влияет на свойства продуктов, вследствие чего приводит к разрушению микронутриентов. Основываясь на этом факте, актуальной считаем разработку новых и усовершенствованных способов консервирования и хранения пищевых продуктов, которые соответствуют регламентируемым показателям качества и безопасности. Вышеизложенное в большой степени относится к скоропортящимся пищевым продуктам, в частности к мясу и мясопродуктам [4].

Одна из острых проблем мясной отрасли — переработка сырья с нехарактерным автолизом. Организм сельскохозяйственных животных из-за несбалансированного кормления и несоблюдения параметров микроклимата легко подвергается воздействию стрессов, что приводит к ухудшению качества мяса и появлению свойств DFD (dark, firm, dry — темное, твердое, сухое) [2].

Следует отметить, что мясо с DFD-свойствами отличается невысокой продолжительностью хранения в силу высокой рН и ВСС. Одним из перспективных методов увеличения сохраняемости пищевой продукции, в том числе мяса и мясопродуктов, является обработка его сверхвысоким давлением, что признано экологически чистым методом. При кратковременной обработке мяса давлением более 500 МПа изменение расположения белковых молекул мяса не отмечается, при этом укрепляются водородные связи, что сохраняет структуру сырья [1].

Сохранность мясопродуктов в холодильном оборудовании при +4 °С зависит от окислительных процессов органических соединений и микробиологии. Микробиология продукта определяет срок сохранности мясопродуктов. Чтобы защитить мясное сырье с DFD-свойствами от поражения микроорганизмами, используют следующие упаковки: модифицированная газовая упаковка и регулируемая газовая среда.

Для улучшения функционально-технологических свойств сырья с нехарактерным автолизом используют пищевые добавки-

фосфаты. Функции фосфатов: уменьшают скорость окисления, преобразуют цвет, консервируют, снижают потери массы при обработке высокими температурами, увеличивают водосвязывающую способность мышечной ткани. Результат при добавлении фосфатов объясняется специфичным действием на белки в мышцах. Это указывает на то, что они являются солями слабых кислот, формируют буферную систему измельчения сырья; это помогает контролировать pH. Данное свойство очень важно при использовании мясопродуктов с признаками DFD. Вместе с тем проблема микробной обсемененности мяса с DFD-свойствами остается актуальной [7].

Одним из перспективных способов увеличения продолжительности хранения мяса является его обработка сверхвысоким давлением. Обработка высоким давлением обеспечивает повышенное качество и увеличенный срок хранения при снижении количества консервантов [5]. При обработке высоким давлением происходит уничтожение патогенов и значительное снижение уровня организмов, вызывающих гниение.

Обработанные высоким давлением мясные продукты в течение всего срока хранения сохраняют свои оригинальные свойства: структуру, цвет, содержание питательных веществ [6].

Обработка сверхвысоким давлением, когда пища помещается в мягкий мешочек и подвергается обработке давлением, в 100 000 раз превышающим атмосферное, обеспечивает пастеризацию продукта, что делает его более безопасным и удлиняет срок хранения.

Проведены исследования сохраняемости мяса с DFD-свойствами путем его обработки сверхвысоким давлением. Такая обработка мяса помогла увеличить срок хранения мясопродуктов. Установлено, что у мясопродуктов первой группы количество микроорганизмов, КОЕ/г после 15, 30 и 60 сут хранения не превышало $2,3 \cdot 10^2$, $1,8 \cdot 10^3$ и $3,1 \cdot 10^5$ КОЕ/г соответственно. Дрожжи в контрольной группе через 30 и 60 сут хранения составляют $2,3 \cdot 10^3$ и $4,9 \cdot 10^5$ КОЕ/г (норма — не более $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г). В образцах мяса, обработанных сверхвысоким давлением, микроорганизмы и дрожжи не выявлены.

Проведено исследование на выявление кислотного и перекисного числа. Кислотное число первой группы выделенного из

жира мясных образцов после 30 и 60 сут хранения в 6 раз выше по сравнению с опытными образцами.

В процессе хранения возрастает перекисное число в первой и второй группах мяса. Перекисное число после 15, 30 и 60 сут хранения в контрольных образцах мяса составляет 0,01; 0,02 и 0,08 ммоль активного кислорода на 1кг, в опытных образцах на уровне 0; 0,01 и 0,02 соответственно.

Под воздействием сверхвысокого давления происходит активация билирубина, присутствующего в мясном сырье с DFD-свойствами. Он обладает антиокислительной активностью, одна молекула билирубина может нарушить две и более цепи окисления [5].

Интенсивному протеканию данного процесса способствуют тканевые липазы, липолитические ферменты микроорганизмов, которые, будучи не обработанными сверхвысоким давлением, сохраняют свою жизнеспособность.

Таким образом, по результатам проведенных комплексных исследований показателей свежести и пищевой ценности мяса с DFD-свойствами установлено, что образцы, обработанные сверхвысоким давлением 700 МПа в течение 4 мин после 60 сут хранения, соответствовали требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение сверхвысокого давления в технологии хранения мяса с DFD-свойствами способствует увеличению его сроков годности.

Библиографический список

1. *Белозеров Г. А.* Научно-практические аспекты развития холодно-технологической цепи обработки, хранения и транспортирования пищевых продуктов животного происхождения: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 2012.

2. *Булычев И. Н.* Пищевые ингредиенты для использования мясного сырья с признаками PSE и DFD // *Мясная индустрия.* 2010. № 11. С. 51–54.

3. *Горбатов А. А.* Семинар о новых разработках компании «Коллекция вкусов» // *Мясная индустрия.* 2011. № 3. С. 70–73.

4. *Изучить* генетический полиморфизм КРС и свиней Орловской области с целью выявления маркерных генов хозяйственно ценных признаков, хромосомных нарушений, наследственных и инфекционных заболеваний: отчет о НИР (заключ.) / ФГБОУ ВПО Орел ГАУ; рук. и отв.

исполн. Крюков В. И.; исполн.: Друшляк Н. Г., Пикунова А. В., Манюхин Я. С. и др. Орел, 2012.

5. *Лисицын А. Б., Семенова А. А.* Отсутствие анализа — источник потерь в мясной промышленности // *Мясная индустрия*. 2014. № 1. С. 5–11.

6. *Максимов Г. В., Максимов А. Г., Ленкова Н. В.* Мясная продуктивность свиней разных генотипов по аллелям RYR1, ESR и H-FABP // *Свиноводство*. 2011. № 3. С. 11–15.

7. *Роль ДНК-диагностики в контроле и элиминации рецессивных наследственных аномалий у сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь, О. В. Костюнина, В. Р. Харзинова, М. В. Покровская, Н. Г. Друшляк, Я. А. Кабицкая // Достижения науки и техники АПК*. 2012. № 11. С. 36–41.

Научный руководитель: С. Л. Тихонов,
доктор технических наук, профессор

И словом, и делом

Н. А. Ампилогова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Одноразовый подгузник – мусор, который переживет ваших потомков

Приведены авторские рассуждения, адресованные молодым родителям, на тему о вреде использования одноразовых детских подгузников. Предложен ряд альтернативных современных и классических решений: многоразовые подгузники с непромокаемой мембраной, системы естественного пеленания, раннее высаживание ребенка. Предложено каждому реализовывать собственный проект по сохранению планеты Земля, ведь только неравнодушный способен на «маленькие», а в итоге – эффективные шаги по сохранению нашего общего дома в чистоте.

Ключевые слова: одноразовые детские подгузники; отходы; сохранение окружающей среды.

По разным оценкам, одноразовый подгузник разлагается от 200 до 500 лет. Он переживет не только ребенка, для которого был использован, но, скорее всего, и его внуков. За два года один ребенок использует около 2 т одноразовых подгузников, или 3 500 шт.

Одноразовые подгузники являются третьим по величине источником твердых отходов на свалке (после газет и упаковок от еды и напитков) и составляют 2 % общемировых отходов, согласно исследованию, опубликованному женской экологической организацией Women's Environmental Network¹.

В производстве подгузников используют: нефть (1 стакан на 1 подгузник для производства пластика), целлюлозу, химические вещества с недоказанным и доказанным негативным действием на организм (вещества, которые при попадании в организм могут провоцировать астму, вызывать расстройства выработки половых гормонов).

Задавшись вопросом «Как молодая мама может использовать минимум одноразовых подгузников или ей придется полностью

¹ Women's Environmental Network. URL: <http://www.oneworld365.org/company/womens-environmental-network/>.

отказаться от их использования?», автор обнаружила следующие варианты ответа.

1. *Многоразовые подгузники с мембраной и вкладышем*, т. е. непромокаемая обложка-подгузник с кармашком, в который вставляется впитывающий вкладыш. Внутренняя поверхность подгузника может быть из натурального или синтетического материала. Вкладыши бывают с разными свойствами, больше или меньше впитывающие, остающиеся сухими снаружи или остающиеся влажными для приучения к горшку. И использованные подгузники и вкладыши хранятся в закрытом ведре без замачивания. Подгузники и вкладыши стирают в стиральной машине при 40–60 °С жидким эко-средством. Можно стирать с другими детскими вещами. Оптимальным считается набор из 12–18 подгузников и 18–24 вкладышей. Вкладыши достаточно тонкие, удобные для ношения активным ребенком. Принты на подгузниках яркие, на любой вкус. Цены от 450 р. за подгузник и 100 р. за вкладыш до практически любой суммы. На сайтах интернет-магазинов, продающих многоразовые подгузники, обычно довольно подробно рассказывается об особенностях эксплуатации и даются подробные советы по выбору. Как правило, подгузники имеют 3 ряда кнопок для регулировки размера и могут использоваться с рождения до приучения к горшку. А затем — использоваться следующим ребенком. Полный набор будет стоить 10 000–12 000 р. и окупится за 3–4 мес. (из расчета 3 000 р. на одноразовые подгузники в месяц). Дешевые и при этом качественные из обнаруженных автором подгузников в России можно найти на сайте antipodguznik.ru или заказать на иностранных ресурсах (например, *Мама Koala*, *Amazone*).

В качестве варианта на ночь можно рекомендовать хлопковые вкладыши или варианты хлопковых подгузников и шерстяных штанишек, о которых речь пойдет ниже — они впитывают больше.

Экологический недостаток этого, первого, варианта: при стирке некоторое количество микропластика может вымываться в сточную воду, как при стирке любой вещи из синтетических материалов.

2. *Системы естественного пеленания*, состоящие из хлопкового подгузника, вкладыша и шерстяных пеленальных штанишек. Есть иностранные (например, *Disana*) и российские варианты (*Littlepirate*) таких систем. Внешне бывают совсем причудливые

или похожие по структуре на описанные ранее: регулируемый по размеру подгузник на кнопках, вкладыш и дополнение — пеленальные штанишки, с той разницей, что все части подгузника натуральные. И поскольку в них нет мембраны, для того чтобы подгузник не протекал, используются шерстяные штанишки, пропитанные натуральным ланолином. Они же позволяют сохранить тело малыша в тепле, что хорошо при использовании ночью и на прогулке. Считается, что для ребенка важнее оставаться теплым, чем сухим, поскольку все 9 месяцев до рождения он провел в водной среде, и она для него привычна. При этом хлопок достаточно хорошо впитывает, чтобы кожа не была мокрой. Пеленальные штанишки рекомендуется ежедневно проветривать и стирать раз в 10–14 дней, периодически пропитывая ланолином (не каждую стирку). Полный комплект подгузников, вкладышей и штанишек будет стоить 12 000–15 000 р. и окупится за 4–5 мес. Как и в первом случае, подгузники можно будет использовать не для одного ребенка. Они рассчитаны на большое число стирок.

3. *Высаживание.* Этот экономически самый выгодный вариант (бесплатный) оставим напоследок. Для современного человека это может звучать почти фантастически, но тем не менее есть мамы и дети, которые его успешно применяют. Это вариант, когда с рождения ребенок «приучается к горшку». Строго говоря, это не ребенок приучается, а мама приравнивается «высаживать» его, зная его ритмы. Основывается метод на идее, что ребенку естественно желать оставаться чистым, а значит, здоровым, и что для ребенка опорожнение мочевого пузыря и кишечника поначалу большое событие, и незаметным для взрослого оно пройти не может. Ребенок может вскрикнуть во сне, начать ворочаться, и для мамы это сигнал, что пора высаживать — подержать ребенка над раковиной или горшком, приподняв его колени к животу. Также рекомендуется высаживать (держат над емкостью) ребенка во время кормлений, так как поначалу процессы опорожнения и кормления физиологически синхронизированы. Те, у кого получается использовать этот метод, сообщают, что ребенок довольно быстро привыкает «проситься» или ждать высаживаний. Для желающих его опробовать в интернете по запросу «раннее высаживание» можно найти довольно большое количество поддерживающей информации на сайтах, посвященных естественному родителству.

Резюмируя, заметим, что молодые родители, которые хотят сократить использование одноразовых подгузников или полностью отказаться от них, могут выбрать какой-то из этих методов или их комбинацию. Как любая новая привычка, поначалу это потребует внимания и времени на изучение и организацию процесса, но это интересно и, на наш взгляд, вполне окупается экономически и эмоционально. Из таких маленьких ежедневных шагов и строится наш диалог с миром, в котором мы живем.

Р. Н. Ахмадишина

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Значение конгрессно-выставочной деятельности в сфере экологии

Рассматривается специфика конгрессно-выставочной деятельности в сфере экологии. Автор анализирует деятельность выставок в России, новые направления и проблемы, препятствующие развитию данной отрасли. Оценено значение конгрессно-выставочной деятельности для экологического просвещения и тиражирования эффективных технологий, средств и методов охраны окружающей среды.

Ключевые слова: конгрессно-выставочная деятельность; мероприятия; площадка; очистка; отходы.

Организация конгрессно-выставочной деятельности в сфере экологии имеет особое значение не только для привлечения профессиональной и бизнес-среды к вопросам охраны окружающей среды, но и для интеграции разработок в технические процессы, локального и международного обмена опытом. Важно получить практический резонанс государственной политики с действиями профессионального сообщества, что может повлечь дальнейшее развитие международного сотрудничества в сфере экологии.

Анализируя российский опыт конгрессно-выставочной деятельности, можно выделить два крупнейших мероприятия, посвященных рассматриваемой теме:

1) *ежегодная международная выставка Wasma*¹ — ежегодная профильная выставка в России, где крупнейшие компании отрасли демонстрируют оборудование и технологии для переработки

¹ WASMA. URL: <https://www.wasma.ru/ru-RU/about/about.aspx>.

и утилизации отходов, коммунальную технику, оборудование для очистки сточных вод.

В 2019 г. в выставке участвовали: 3 138 специалистов из 68 регионов РФ; 105 компаний московских и региональных водоканалов и полигонов складирования отходов; представители компаний, специализирующихся на вторичной переработке отходов из 14 стран мира.

На выставке было представлено оборудование для водочистки и водоподготовки, оборудование для переработки и утилизации отходов собственного производства;

2) выставка ЭКВАТЭК¹ — второе крупное «водное» событие в России и Восточной Европе; представлен весь спектр оборудования, технологий, решений и услуг для сферы водоподготовки и водоочистки. В 2019 г. выставку посетили 486 чел., из них 215 — зарубежные представители 25 стран; было организовано 5 национальных павильонов, 8 мероприятий деловой программы.

Альтернативными формами организации конгрессно-выставочной деятельности являются передвижные выставки и экспозиции. Особо актуально это для удаленных местностей. К примеру, в постановлении мэрии города Магадана Магаданской области от 25 октября 2019 г. № 3488 «Об утверждении Плана мероприятий по экологическому просвещению на территории муниципального образования „Город Магадан“ в 2020 г.» выделен перечень мероприятий, в том числе передвижных выставок, посвященных охране уникального ландшафта и окружающей среды территории города. Подобные меры способствуют не только развитию экологического образования населения, но и привлечению профессионального международного сообщества к сохранению уникальности и обмену опытом.

Другой пример — организованные отделом охраны природы музея Республики Саха (Якутия) передвижные выставки по районам и улицам Республики, тематические выставки, экологические акции, праздники среди школьников, установленные согласно постановлению Правительства Республики Саха (Якутия) «О Стратегии развития непрерывного экологического образования и просвещения в Республике Саха (Якутия) на период до 2020 года».

¹ Экватек. URL: <https://www.ecwatech.ru/ru-ru.html>.

В 2014 г. — «Году Финского залива» в Санкт-Петербурге была создана совместная передвижная экспозиция, посвященная вопросам охраны окружающей среды в регионе Финского залива. Основными партнерами по проекту были: правительство Санкт-Петербурга, правительство Ленинградской области, министерства окружающей среды Финляндии и Эстонии. Координировал проект по поручению министерства окружающей среды Финляндии Секретариат по окружающей среде и устойчивому развитию Союза Балтийских городов. Специалисты трех стран совместно разработали концепцию передвижной выставки, состоящей из нескольких тематических модулей. Технические решения выставки, изобразительные и текстовые материалы разрабатывались, обсуждались и согласовывались с 66 партнерами с учетом интересов и потребностей участвующих стран и городов. Материалы выставки были переведены на языки всех стран-участниц¹.

Безусловно, организация инновационных выставок, отвечающих требованиям времени и технологий, нуждается в финансировании и обеспечении необходимой инфраструктурой. В России, несмотря на наработанные традиции конгрессно-выставочной деятельности в сфере экологии, только еще формируется подобный опыт сравнения с западными партнерами.

Примером инновационного подхода к организации площадки для экологических выставок является организованный в Санкт-Петербурге «ЭкспоФорум». Эксперты отмечают, что это — одна из лучших конгрессно-выставочных площадок в Европе. И получить этот статус он не смог бы без соблюдения важного принципа — рационального использования природных ресурсов.

Сама архитектурная концепция «ЭкспоФорума» гармонирует с природой. При планировании и строительстве архитекторы использовали техники, основанные на работе с природными материалами, например: витражное остекление, общая площадь которого составила 72 500 м², панели сложной формы с керамикой золотистого цвета и т. п. При проектировании комплекса и прилегающей к нему территории большое внимание уделили благоустройству и озеленению — это был собственный социальный проект компа-

¹ *Отчет* о реализации Экологической политики Санкт-Петербурга на период до 2030 года в 2013–2017 гг. URL: <http://www.infoeco.ru>.

нии. Основной задачей стало создание единого гармоничного ансамбля ландшафта и формирование архитектурной идеи зданий.

Учитывая, что в дни мероприятий «ЭкспоФорум» посещают десятки тысяч людей, было принято решение установить в помещениях датчики движения. Свет включается только при появлении людей, что позволяет уменьшить вредное воздействие ламп на окружающую среду. Лампы во всем комплексе только светодиодные, которые не содержат опасных и ядовитых веществ и не требуют специальных условий утилизации. Санузлы оборудованы сенсорными механизмами подачи воды, и это решает сразу несколько проблем. Со временем краны начинают протекать, рычаг для подачи воды может быстро выйти из строя, если им будут пользоваться сотни людей в день или посетители могут просто забыть выключить воду. Это очень неэкономично. С сенсорным краном эти проблемы решены — вода сама выключится в нужный момент. Также в местах массового скопления людей данное устройство решает вопрос дезинфицирования кранов.

Группа компаний «ЭкспоФорум-Интернэшнл» занимается разработкой и внедрением инноваций, которые способствуют уменьшению наносимого окружающей среде вреда. Например, в 2018 г. проведена модернизация системы орошения и полива зеленых насаждений комплекса. Главное — нововведения позволяют экономить до 25 % не только денежных средств компании, но и энергоресурсов.

Модернизация управления освещением наружной территории позволила сэкономить до 20 % энергоресурсов по сравнению с таким же периодом 2017 г., до внесения изменений в систему управления.

В 2019 г. на территории комплекса была применена технология раздельного сбора и утилизации мусора. В КВЦ установили коробки для бумаги и батареек. Компания регулярно сдает макулатуру и элементы питания на повторную переработку.

Политика компании направлена на привлечение внимания общественности к бережному отношению к природе не только своим примером, но и инициируя общественный резонанс в этой сфере, ежегодно проводя на своей площадке крупнейшее на Северо-Западе мероприятие в области охраны окружающей среды

и рационального природопользования, природоохранного оборудования, технологий и услуг «Экология большого города»¹.

Объединенная деловая программа «ЭКОТЕХ» и V Всероссийского съезда по охране окружающей среды также стала значимым мероприятием в сфере охраны окружающей среды. Важно отметить, что 2017 г. был объявлен «Годом экологии», и тенденция перехода к «зеленой» экономике ознаменовалась широкими событиями; участники форума обсуждали, в частности, мировой опыт «зеленого» финансирования, строительство экогородов, переход к низкоуглеродной энергетике, возможные результаты ратификации Парижского соглашения для экономики России.

Одной из площадок ключевых дискуссий стала Международная конференция по обращению с отходами, в которой приняли участие представители Китая, Кореи, Германии, Финляндии, Норвегии, Японии, Франции, Швеции и других государств.

На полях форума были подписаны соглашения с участием Минприроды России на общую сумму более 10 млрд р. Всего в течение «Года экологии» были подписаны соглашения на сумму 158 млрд р. между Минприроды РФ и субъектами хозяйственной деятельности. Предмет соглашений — модернизация работы компаний с целью уменьшения воздействия на окружающую среду.

Анализируя примеры конгрессно-выставочных мероприятий, автор считает целесообразным отметить, что они имеют большое значение не только для продвижения современных технологий, средств и методов защиты окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, но и играют определенную роль в экологическом просвещении, повышении экологической грамотности и культуры населения. И эту роль конгрессно-выставочных мероприятий необходимо усиливать путем привлечения в качестве посетителей, участников мероприятий, в том числе в игровой форме (квесты, электронные игры, батлы, стратсессии и т. д.), молодых граждан России.

Для развития конгрессно-выставочной деятельности необходим комплекс усилий со стороны государства, профессиональной среды и гражданского сообщества, направленных на совершенствование нормативно-правового и ресурсного обеспечения кон-

¹ Мысли глобально, действуй локально. URL: <http://ecopeterburg.ru/2019/04/15/>.

грессно-выставочной деятельности, использование современных технологий организации и проведение мероприятий с учетом цифровизации управленческих и иных процессов, усиление взаимодействия и сотрудничества с информационными, научными и образовательными организациями.

Экономический или эпидемиологический кризисы, к сожалению, являются барьерами для активизации конгрессно-выставочной деятельности, поэтому необходимо развивать альтернативные формы проведения мероприятий: виртуальные платформы; онлайн-мероприятия. Данные меры не являются панацеей и не внесут существенных изменений, однако обеспечат дальнейшее развитие и возможность обмениваться новыми знаниями и практическими навыками в сфере экологии, повышать уровень экологической компетентности и ответственности руководителей организаций и специалистов, принимающих решения, связанные с нагрузкой на окружающую среду, и формировать экологическую культуру населения.

*Научный руководитель: Г. Ю. Пахальчак,
кандидат экономических наук, доцент*

А. Р. Балашова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Банановая эко-бумага – новые возможности безотходного производства

Переработка вторичного сырья – важный источник восполнения природных ресурсов и обеспечения экологизации технологических процессов. Предложена технология получения эко-бумаги из натурального природного сырья – банановых хвостиков. Результаты доказывают, что применение современных биотехнологий позволяет осуществить безотходную переработку банана, начиная от сока и заканчивая производством бумаги ручным способом.

Ключевые слова: бумага; банан; безотходные технологии; банановые хвостики.

Любая производственная деятельность начинается с использования некоторых новых природных ресурсов, а потребление заканчивается выбросами отходов в окружающую среду. В частно-

сти, изготовление бумаги дает большое количество отходов, которые можно использовать более целесообразно. Освоив безотходное производство, можно существенно улучшить экологию¹.

Бананы — одна из древнейших пищевых культур, а для тропических стран — важнейшее пищевое растение и главная статья экспорта. Спелые бананы широко употребляются в пищу по всему миру, их используют при приготовлении большого количества блюд. Их также сушат, консервируют, используют для приготовления банановой муки, мармелада, сиропов, вин. Из банановых листьев делают своеобразные зонтики, упаковочную бумагу для продуктов².

Банан является отличным материалом для создания плотов и снастей для рыбалки. Для окраски изделий из кожи в черный цвет активно используют кожуру банана. Зола из сгоревших кожур и стеблей применяют при приготовлении мыла. Листья банана стали прекрасным средством, чтобы спрятаться от дождя. Огромное применение эти листья находят в качестве кровельного покрытия³.

Существует банановая мука (или порошок). Она готовится путем измельчения высушенных на солнце кусочков недозревших плодов. Банановая мука может быть смешана с равным количеством пшеничной муки для приготовления кексов.

Переработка бананов имеет дополнительное преимущество в утилизации кожуры: вместо того, чтобы увеличивать объем мусора, она перерабатывается в полезные побочные продукты⁴.

Плоды и остальные части банана используются в промышленном производстве:

- в кожевенной промышленности в качестве черного красителя;
- в текстильной промышленности для производства тканей;

¹ *Безотходное* производство. URL: <https://poisk-ru.ru/s40083t8.html>.

² *Пищевая* ценность. Сайт о влиянии продуктов на здоровье. URL: <https://gkb18.ru/v-produktah/kakie-vitaminy-soderzhatsya-v-banane-perechen-poleznyh-svoystv-i-pitatelnaya-tsennost.html>.

³ *Портал* о еде. Банан и его свойства и структура. URL: <https://edaplus.info/produce/banana.html#content/>.

⁴ *Банан* — состав. Минеральные вещества. Польза и вред. URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fwww.kladovayalesa.ru%2Farchives%2F4301/>.

– для изготовления особо прочных морских веревок и канатов;

– при строительстве плотов и изготовлении подушек для сидений;

– как тарелки и подносы для подачи традиционных южно-азиатских блюд в Индии и Шри-Ланке¹.

Благодаря развитию научно-технического прогресса стала возможна переработка отходов. В пищевой промышленности при выработке соковой продукции из бананов образуются отходы в виде банановых хвостиков. Такие отходы целесообразно использовать для вторичного получения бумаги.

В экспериментальных условиях была исследована возможность переработки банановых хвостиков, полученных из бананов сорта Prima Donna в бумагу.

Этапы производства эко-бумаги из природного натурального сырья — банановых хвостиков:

- 1) приготовление бумажной массы — пульпы;
- 2) измельчение вторичного сырья;
- 3) отлив бумаги;
- 4) сушка.

Путем переработки непищевого сырья получена эко-бумага из натурального природного сырья — банановых хвостиков. Для получения полотна бумаги размером 13,5×13,5 см израсходовано 42 г банановых хвостиков сорта Prima Donna (см. рисунок).



Бумага из банановых хвостиков

¹ Медицина и здоровье. Банан — калорийность, свойства, пищевая ценность. URL: <https://www.neboleem.net/banan.php>.

Полученные результаты показывают: чем мельче и нежнее волокнистое сырье, тем тоньше получается лист с высокой однородностью. Полученную банановую бумагу можно использовать для оформления подарочных альбомов, блокнотов, в качестве сувенирной продукции.

Таким образом, применение современных биотехнологий позволяет осуществить безотходную переработку банана, начиная от производства соковой продукции и заканчивая переработкой банановых хвостиков в эко-бумагу, что будет способствовать экологизации производственных процессов и уменьшению отходов в результате внедрения данной технологии в промышленных масштабах.

Научный руководитель: Р. Т. Тимакова,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С. А. Бурый, Т. В. Халилов, Д. Д. Агучаев

*Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина
(Саратов)*

Актуальность постройки экодуков на территории Российской Федерации

В современном мире на пути мигрирующих животных оказывается множество препятствий, угрожающих их жизни. Наиболее опасны крупные автомагистрали, автомобильные и железные дороги, строительство которых приводит к нарушению устоявшихся путей миграции животных. Попытки пересечения животными проезжей части нередко заканчиваются тяжелыми последствиями как для них самих, так и для людей. Авторы предлагают в качестве инструмента защиты животных и обеспечения безопасности населения строительство экодуков и других «зеленых» переходов для диких животных.

Ключевые слова: экодук; экомост; защита животных; охрана природы; экология региона.

Всем известен факт — человек не может существовать вне живой природы. Многие годы человечество активно пользовалось ресурсами, которые щедро предоставляла наша планета. С каждым годом потребность в защите флоры и фауны растет. Существование и безопасность многих видов животных и растительности являются не только моральной установкой культурного и образован-

ного человека, но и важным фактором выживания и сохранения всего человечества. Одним из решений данной проблемы является сооружение экодуков [1].

Ежегодно в мире происходят десятки тысяч ДТП с участием животных. Лесные обитатели, растерявшись от вида и громких звуков транспорта, гибнут под колесами, нередко унося вместе с собой и человеческие жизни. Чтобы сократить количество таких трагедий, люди строят экодуки — специальные проходные сооружения, служащие для безопасного пересечения дикими животными магистралей и автотрасс. Несмотря на дороговизну строительства, польза от экодуков во много раз превосходит денежные затраты: экодуки позволяют диким животным свободно пересекать дороги в местах пролегания миграционных путей, что минимизирует риск автокатастроф как для животных, так и для человека.

Эффективность использования безопасных переходов для диких животных подтверждается многолетними наблюдениями ученых. В качестве примера можно привести показательное исследование, проведенное специалистами Национального парка Банф в Канаде. За 15 лет наблюдений крупные млекопитающие прошли через экодуки более 150 тыс. раз. Масштабное исследование показало, что в январе 2007 г. 10 видов крупных млекопитающих (из них гризли, койоты, лось, медведь, вапти волк и т. д.) прошли в общей сумме 84 тыс. раз по 24 экодукам Банфа [2].

Изучая повадки отдельных видов животных, специалисты разрабатывают уникальные проекты экодуков, которые учитывают особые предпочтения представителей фауны. Неважно, большие или совсем маленькие — подобные переходы продемонстрировали высочайшую эффективность. Во многих странах они уже стали привычной частью дорожной инфраструктуры и доказали, что люди и животные могут мирно сосуществовать и даже сотрудничать.

Экодуки достаточно сильный инструмент, при помощи которого человек способен сохранить жизнь многим животным. По оценкам зарубежных специалистов, в 2019 г. число наездов на животных в общем количестве ДТП не превышает 2–4 %. Обычное число раненых пассажиров составляет 20–25, погибших — 2–3 на 100 столкновений с животными, для которых столкновения являются смертельными.

В случае экономической нецелесообразности строительства обходов необходимы: обустройство пересечений путей миграции животных; установка дорожных знаков, предупреждающих о вероятности столкновения с животным; устройство экодуков и других «зеленых» переходов для диких животных.

Библиографический список

1. Рубцов А. А., Евгеньев Г. И. Биопереходы для животных на автомобильных дорогах I категории // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 4-7. С. 1044–1048.

2. Clevender T. Highways Through Habitats. The Banff Wildlife Crossings Project // Transportation Research News. 2007. No. 249. P. 14–17.

Научный руководитель: Ю. О. Глушкова,
кандидат экономических наук, доцент

Е. Э. Горшенина

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Реализация экологического проекта «Чистая страна»: барьеры и решения

С начала 2019 г. в России реализуется Федеральный экологический проект «Чистая страна». В работе анализируются предпосылки появления проекта, его основные направления; рассматривается роль общественных объединений и граждан в достижении планируемых результатов. В качестве инструмента решения задач проекта автор предлагает меры по активизации взаимодействия с населением, экологическому просвещению, формированию экологической культуры и ответственности граждан.

Ключевые слова: экологические проблемы; экологическая культура; проект; «Чистая страна»; взаимодействие с населением.

Экологическая политика — важная составная часть политики любого государства. Реализация экологической политики осуществляется с помощью различных механизмов, в число которых входят и социокультурные механизмы. Наиболее значимый из них — формирование экологической культуры и ответственного отношения к природе через экологическое образование каждого человека и общества в целом. Проблема, существующая в России — реализуются отдельные мероприятия, направленные на формиро-

вание экологической культуры, но системный подход до сих пор не сформирован.

Многие страны тратят огромное количество ресурсов на решение глобальной экологической проблемы. Каждая из них находится на своем этапе формирования экологической культуры страны. Например, в Германии и Швеции данная проблема отходит на второй план, рассматривается лишь долгосрочное поддержание созданных условий. США, Великобритания и Япония находятся на промежуточном этапе — они уже столкнулись с проблемами и начинают постепенно выстраивать свою систему. Информации о том, каким образом страны справлялись с экологическими проблемами очень много: ряд стран отказались от ввоза бытовых отходов для переработки; кто-то построил целую сеть велодорожек для снижения использования автомобилей; кто-то прибег к ограничительным мерам посредством законодательных изменений. Все эти меры принимались вкупе с другими мерами. Также очень важно, что, помимо ограничений, государства выстраивают целую систему для приобщения граждан к экологической ответственности.

По данным Всемирного фонда дикой природы, одной из самых больших экологических проблем, стоящих перед Россией, является вырубка лесов, которая приобрела бурный характер из-за обширных незаконных рубок в доступных лесных районах. Ввиду того, что 19 % мировых лесных запасов находятся в России, обезлесение только в нашей стране составляет от 300 до 600 млн т из 1,5 млрд т углекислого газа, которые ежегодно подвергаются эмиссии в результате глобального обезлесения¹.

Как известно, Россия является страной, богатой водными ресурсами (приблизительно 25 % общих запасов пресной воды на Земле приходится на нашу страну). Поэтому у нас остается актуальной проблема поддержания чистоты запасов воды².

Загрязнение воздуха — одна из весомых проблем экологии. Для оценки выбросов парниковых газов, в частности углекислого

¹ Экологические проблемы и роль Китая, Германии и России в их решении // Группа стратегического видения «Россия — Исламский мир». 2019. URL: <https://russia-islworld.ru/temy/nauka/ekologiceskie-problemy-i-rol-kitaa-germanii-i-rossii-v-ih-resenii/>.

² Утилизация мусора в России. Как реформируют отрасль // ТАСС. 2019. URL: <https://tass.ru/info/6000776/>.

газа; достаточно привести постоянно возрастающий показатель годового объема выбросов, который в 2010–2017 гг. увеличился с 76,7 до 94,5 млн т.

По данным Росприроднадзора, к началу 2018 г. в России было накоплено 38 млрд 73 млн т промышленных и бытовых отходов. При этом в течение только одного 2017 г. их образовалось 6 млрд 220,6 млн т (на 12,5 % больше, чем в 2016 г.). Утилизировано для повторного применения в 2018 г. 2 млрд 53,9 млн т отходов. Порядка 90 % приходится на долю различных производств, в основном добывающих. Объем твердых коммунальных отходов (ТКО) — 55–60 млн т в год, из них 40 % — органические отходы, 35 % — бумага, 6 % — пластик (по данным научно-практического журнала «Твердые бытовые отходы»)¹.

Проект «Чистая страна» направлен на объединение усилий партии «Единая Россия», федеральных и региональных органов власти, профессиональных экологов, активистов и волонтеров для эффективного решения экологических проблем, с которыми сталкиваются избиратели в повседневной жизни. Проект стартовал 1 октября 2018 г., планируется его завершить 31 декабря 2024 г.

Для взаимодействия с участниками проекта и отображения результатов работы будет создана многослойная электронная карта («Зеленая карта»), отображающая все объекты мониторинга (ликвидируемые свалки, объекты накопленного вреда, строящиеся и построенные в рамках реализации государственных программ объекты — полигоны, мусороперерабатывающие заводы, очистные сооружения и т. д.). Пользователь сможет отключать и включать нужные ему слои. Например, «Зеленая карта» сможет показать только официальные работающие полигоны ТКО по всей России или в каком-то конкретном регионе. В случае, если выбранное пользователем направление не предусматривает создания объектов капитального строительства, под картой будут отображены запланированные и реализованные мероприятия². «Красная кнопка» — электронный инструмент участников проекта, который задействуется, если нужна срочная помощь. Незаконная вырубка лесов,

¹ Утилизация мусора в России. Как реформируют отрасль // ТАСС. 2019. URL: <https://tass.ru/info/6000776/>.

² Федеральный партийный проект «Чистая страна». URL: <https://chistayastrana.ru>.

сброс промышленных отходов в реку, отлов и продажа диких животных, занесенных в Красную книгу — ситуации, которые требуют немедленного реагирования.

На данный момент зарегистрировано 187 сигналов, собрано 7 424 подписи. Стоит отметить, что в «Зеленой карте» по прошествии одного года со старта проекта преобладают серый и красный цвета¹. На апрель 2020 г. решен всего один кейс. Закрыта «китовая тюрьма» в бухте Средняя². Конечно же, стоит учитывать, что экологические проекты — достаточно сложны по согласованию и проработке. Будем надеяться, что к завершению проекта в 2024 г. ситуация изменится.

Отметим, что на сайте очень небольшая активность. За 2019 г. и за практически завершённый I квартал 2020 г. собрано всего 7 тыс. подписей. Экологические проблемы в 2019 г. вызывали большой резонанс, но это не повлияло на статистику сайта, что говорит о его недостаточном продвижении. «Китовая тюрьма» заполонила социальные сети с призывом подписывать петиции; на сайте Change.org (сайт по сбору подписей) было собрано 1 598 219 подписей, в то время как на сайте «Чистая страна» было собрано всего 6 подписей³. Для «главного экологического инструмента» эти цифры — явно не положительный показатель.

Для такой глобальной кампании необходимо постоянное освещение: на телевидении, в наружной рекламе, следует активнее продвигать свои аккаунты в социальных сетях. У проекта 614 партнеров и 138 региональных представителей. Для того чтобы увеличить действенность проекта, стоит увеличить количество представителей (например, за счет привлечения волонтеров). Необходимы постоянные отчеты о проделанной работе, чтобы граждане проявляли бóльшую лояльность. Нужно превратить проект в действительно работающий инструмент. А для этого также необходимо взаимодействовать с подготовленным населением. Для того, чтобы реализовать действительно работающую модель непрерывного экологического образования, требуется комплексно подходить к этому вопросу.

¹ *Федеральный* партийный проект «Чистая страна». URL: <https://chistayastrana.ru>.

² Там же.

³ Там же.

Во-первых, необходимо вовлекать все социальные группы населения в практическую и просветительскую деятельность для сохранения, рационального использования природных ресурсов и решения локальных экологических проблем. Таким образом, граждане станут понимать, что от них зависит многое, что они причастны к тому, что происходит в данной сфере.

Во-вторых, формирование гражданской позиции (любви к своей «малой родине», к ее облику, влиянию производственных процессов на среду обитания). Причем такое воспитание необходимо начинать с самых молодых групп населения (посредством экскурсий, подготовки проектов, показа фильмов о родном крае).

В-третьих, архиважно обеспечить население, органы государственной власти, органы местного самоуправления, общественные организации достоверной экологической информацией. Только так появится возможность создать реальную картину происходящего, обеспечить регулярный мониторинг данных.

В-четвертых, крайне важна пропаганда экологических знаний во всех возрастных группах населения. Это необходимо делать через разные каналы, таким образом будет возможно донести информацию до разных целевых групп, повысить индивидуальную экологическую культуру и сформировать экологическую компетентность населения.

В-пятых, государству очень важно демонстрировать свою заинтересованность в решении экологических проблем и в стране и в каждом регионе, чтобы механизм работал.

Развитие проекта «Чистая страна» и повышающаяся экологическая культура граждан будут постепенно улучшать экологическую ситуацию в стране. Это должна быть система, которая «подкована» со всех сторон: государство — граждане — организации.

Научный руководитель: Г. Ю. Пахальчак,
кандидат экономических наук, доцент

М. Ю. Завьялова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Развитие экологического туризма в рамках социально ориентированного проекта Академия «Go green hand»

Развитие экологического внутреннего туризма — одна из ключевых задач национальной экономики России. Без социальной ответственности власти и бизнеса, без сформированной комплексной системы финансирования эко-проектов поддержание природы нашей страны будет находиться под угрозой. Автором рассмотрен механизм финансирования социально ориентированного эко-проекта посредством государственно-частного партнерства.

Ключевые слова: социальное предпринимательство; экологический туризм; социально ориентированное инвестирование; финансирование экологических проектов.

На современном этапе развития общества обострение социально-экономических проблем, неспособность общества эффективно решать данные проблемы в условиях рыночной экономики обуславливают поиск возможных механизмов привлечения частных инвестиций, в связи с чем возрастает актуальность развития социального предпринимательства [1]. Впервые данной областью заинтересовались представители Гарвардской школы бизнеса в 1993 г. Существует множество подходов к пониманию термина «социальное предпринимательство». Так, представители Школы Бизнеса Фукуа — бизнес-школы при университете Дьюка (Северная Каролина, США) определяют социальное предпринимательство как процесс создания социальной ценности. Роберт Вуд Джонсон, основатель благотворительной организации в США, считает, что социальное предпринимательство — катализатор социальных изменений в стране [2]. Инновационный подход социального предпринимательства рассматривается в научных трудах F. Perrini, C. Vurro¹. Социальное предпринимательство как способ достижения двойного эффекта (финансового и социального) упоминается крупнейшей некоммерческой организацией Laspraga-

¹ *The 2011 Social Entrepreneurship Education Resource Handbook*. URL: http://ashokau.org/wp-content/uploads/2011/04/AshokaU_Handbook_Preview.pdf.

ta & Cotten. Ученые Уральской экономической школы полагают, что социальное предпринимательство — экономическая деятельность хозяйствующего субъекта, миссия и цель которого направлены на создание социальной ценности для общества через решение конкретных социальных проблем.

На сегодняшний день в мировой практике зафиксировано пять основных моделей социального предпринимательства:

- 1) «платформа» (интернет-ресурс «Страна Вага»);
- 2) «доступ к рынку» (магазин Oxfam, компания Cocco Bell (Свердловская область));
- 3) «занятость»;
- 4) «доступ к товару / услуге» (социальный проект «Детский книжный автобус»);
- 5) «благотворительность»¹.

Одна из проблем России — сохранение окружающей среды, краснокнижных животных. Согласно данным Росстата в 2018 г. более 1,5 млн чел. посетило национальные парки, заповедники Карачаево-Черкесской Республики. Внутренний поток составляет 12 млн чел., что превысило показатель 2018 г. на 18 %². Рост потока туристов, с одной стороны, приносит в страну инвестиции, а с другой — губителен для окружающей среды. В настоящее время активизировано движение по защите и охране окружающей среды. За последние пять лет количество охраняемых зон увеличилось в 6 раз. Однако вышеизложенных мер недостаточно. Считаем целесообразным создание воспитательно-оздоровительного центра для детей школьного и дошкольного возраста — Академии «Go green hand» («протяни руку природе») в Карачаево-Черкесской Республике, нацеленного на пропаганду здорового образа жизни в рамках модели «платформа». Академия станет местом для проведения экологических уроков, научных семинаров, конференций «Моя природоохранная инициатива», «Природа и я», поддержания проекта «Природа касается детей», созданным «Центром природы Кавказа». Реализация проекта позволит развить Концепцию целе-

¹ *Report on business models, value chains and business development services in the audiovisual (creative industries: research report) / prepared by Filmby Aarhus, Alexandra Institute and High Tech Accelerator Innovation Center University Lodz Foundation. Aarhus; Lodz, 2011.*

² *Статистическая информация.* URL: <https://stavstat.gks.ru>.

вой программы от 5 мая 2018 г. № 871-р «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации на 2019–2025 гг.», поддержать проект «Дикая природа России: сохранить и увидеть».

Создание Академии предполагается на базе гостиницы «Романтик». Проект позволит круглогодично привлекать туристов к участию в детских сменах и разрешит проблему низкой заполняемости гостиниц Карачаево-Черкесской Республики в межсезонный период (апрель — октябрь).

Реализация проекта требует соблюдения ряда требований, в частности соблюдения санитарно-эпидемиологических норм, норм Роспотребнадзора, требований к перевозке детей и охране территории гостиницы, учета финансово-бухгалтерских документов. Академия имеет возможность участвовать в тендерах на проведение форумов, конференций, симпозиумов, организации отдыха.

На основании анализа рынка туристических услуг предлагается создание детских смен по четырем направлениям: «Winter green hand», «Spring green hand», «Summer green hand», «Autumn green hand» (см. таблицу).

Программа мероприятий Академии Go Green Hand

Winter	Spring	Summer	Autumn
<i>Оздоровление:</i> гидромассажная ванна, финская сауна, саунотерапия, оксигенотерапия			
<i>Развлечения</i>			
Термальные воды Долины гейзеров, с. Казьминское	Ущелье Баритовый водопад	Ущелье Баритовый водопад	Термальные воды Долины гейзеров, с. Казьминское
Зимний поход на снегоступах	Джиппинг по экотеместности	Конные прогулки к Белому водопаду	Однодневный поход в лес
Лыжные экозабавы	Канатная дорога	Рафтинг	Поездка к Софийским озерам и водопадам
Катание на коньках	Экскурсия «Эковосхождение»	Прогулки на велосипедах	Плавание
Трекинговая прогулка к заповеднику	Групповые конные прогулки	Выездной мастер-класс «Красная книга» в Тебердинский заповедник	Конные прогулки к Баритовым водопадам
Катание на зимних «ватрушках»	Поездка к водопадам	Плавание	Пешая прогулка по горным вершинам

Окончание таблицы

Winter	Spring	Summer	Autumn
<i>Расширение кругозора</i>			
Мастер-класс «Особенности зимнего экотуризма»	Семинар-игра «100 шагов к сохранению природы»	Урок-викторина «Чудеса экотуризма»	Урок «Фотография природы»
Семинар туриста «Первые шаги к становлению туристом»	Урок «Весенняя Красная книга»	Семинар-беседа путешественника «Я — защитник природы»	Беседа путешественника «Рассказы туриста»
Лекция «Секреты зимнего туризма»	Лекция «Меры предосторожности в весеннем походе»	Лекция «Правила нахождения в лесу, на воде»	Мастер-класс «Дом для птиц»
Семинар «Правила нахождения в зимнем лесу: безопасность и сохранение природы»	Лаборатория «Исследование состояния и уровня загрязненности атмосферы»	Мастер-класс «Исчезнувшие страницы Красной книги Кавказа»	Лекция «Краски экотуризма»

Участие в каждой программе позволит получить «эко-удостоверение». Длительность программы — 12 дней. Численность детей в смене рассчитывается исходя из номерного фонда гостиницы «Романтик». Планируется, что загрузка участников на начальном этапе развития проекта составит 70 %. В среднем численность одной группы детей в возрасте 13–17 лет составляет 15 чел. Разработана карта проживания, в которой распределение различных возрастных групп детей осуществляется по классам номеров в гостинице (одноместные, двухместные, мансардные, студии).

На основании оценки стоимости проживания, питания, организации мероприятий была рассчитана стоимость детской путевки в Академию «Go green hand». Высокую цену путевки, не рассчитанную на социально незащищенные слои населения, предлагается компенсировать при помощи государственно-частного партнерства. Существуют линии поддержки: социальная поддержка, поддержка одаренных детей. Есть путевки без льготы.

Право на получение 100 %-й оплаты стоимости путевки за счет государства имеют категории граждан:

– 1-й линии (малоимущие семьи, многодетные семьи, дети-сироты, дети с ограниченными возможностями);

– 2-й линии (победители всероссийских и международных олимпиад по гуманитарным, физическим, прикладным наукам).

Льгота в размере 80 % предоставляется детям с одним родителем, активным участникам спортивной и научной деятельности, волонтерам).

Предполагается, что большую часть путевок будет финансировать государство на начальном этапе развития проекта для поддержания развития экотуризма в России.

Проведен детальный финансовый анализ целесообразности реализации проекта Академия «Go Green Hand», в частности произведен расчет выручки, переменных и постоянных затрат, отчислений на социальные нужды.

Для реализации проекта на начальном этапе потребуется заем в размере 850 тыс. р. на организацию питания, проживания, мероприятий для детей.

Холдинг, в который входит гостиница «Романтик», готов предоставить заем под 10 % годовых на полгода.

При ставке дисконтирования 14 % чистый дисконтированный доход за квартал составит порядка 13 065 тыс. р., что обеспечит 70 % внутренней нормы рентабельности.

Реализация проекта позволит активнее развивать внутренний экотуризм, популяризацию сохранности природного богатства среди туристов и местных жителей в Зеленчукском районе Карачаево-Черкесской Республики.

Библиографический список

1. *Татаркин А. И., Маслов А. В.* Социальное предпринимательство как инновационное направление общественного развития // Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление. 2012. № 3. С. 22–29.

2. *Ha J., Feng M.* Conditional conservatism and labor investment efficiency // Journal of Contemporary Accounting & Economics. 2018. Vol. 14, issue 2. P. 143–163. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jcae.2018.05.002>.

Научный руководитель: Е. Г. Шеина,
кандидат экономических наук, доцент

Д. А. Королёва, Т. В. Куликова
Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС
(Нижний Новгород)

ЭкологичНО: образование и просвещение в нестандартном формате

Предложен нестандартный формат экологического образования и воспитания молодежи Нижегородской области – проект «ЭкологичНО». Представлены тезисы проекта, раскрывающие его суть. В рамках проекта разработан сценарий квест-программы, способный заинтересовать не только детей, но и взрослых.

Ключевые слова: экология; образование; просвещение; экотур; экологический туризм.

Проблема нарушения экологии весьма остро стояла на протяжении всего существования человечества, однако в последнее время, в связи с нарастающим технологическим прогрессом, она набирает новые обороты.

Как предотвратить ухудшение экологической ситуации? Прежде всего, необходимо уделять особое внимание развитию экологической грамотности каждого человека, а экологическому воспитанию подрастающего поколения в особенности, так как дети — это будущее нашей страны. Одной из острых и важных проблем современного общества является применение актуальных инструментов и технологий в процессе воспитания детей.

Экологическое воспитание представляет собой систему мероприятий, направленных на выработку социально-психологических установок бережного отношения к природе, формирование у человека сознательного восприятия окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе [1].

Как указывалось ранее, воспитание подрастающего поколения имеет прямую связь с состоянием экосреды в будущем. Прививая детям бережное отношение к окружающей среде, обучая их разумному использованию природных ресурсов, мы формируем представление о важности и значимости сохранения экологического баланса на Земле. Именно поэтому особенно актуально дать толчок к становлению активной жизненной позиции в области защиты окружающей среды.

Стоит отметить, что сегодня набирает популярность региональный аспект экологической культуры. Экологическое образование и просвещение в условиях региона должно иметь непрерывный характер, являясь важным условием развития экологической культуры в широком смысле слова.

Цель экологического воспитания достигается только по мере решения в единстве образовательных, воспитательных и развивающих задач [2].

Изучение состояния экологического воспитания детей в учреждениях образования позволило выявить недостатки:

- традиционное экологическое образования уже не соответствует современным потребностям граждан, так как стремительно быстро меняется экологическая ситуация в стране и мире;

- формы и средства экологического воспитания в образовательных учреждениях не соответствуют современным требованиям дополнительного образования и нуждаются в разработке новых педагогических технологий, стимулирующих процесс экологического воспитания;

- в современном мире, где существует широкий простор для развития, дети стремятся к самовыражению, реализации личностной позиции, но крайне ограничены возможностями включения своего творчества в общественно полезную деятельность.

Указанные противоречия подчеркивают не только актуальность и сложность экологического воспитания детей в системе образования в условиях современности, но и проблему поиска новых подходов в образовании.

Именно поэтому был разработан и предложен к реализации в Нижегородской области проект «ЭкологичНО», направленный на экологическое просвещение жителей региона с помощью необычного экотура.

Нижегородская область находится на 69-м месте в экологическом рейтинге РФ. Стоит отметить, что за зиму 2019 г. регион поднялся в рейтинге на 8 позиций. Это настоящий рывок для промышленного региона¹.

¹ *Национальный экологический рейтинг «Зеленый патруль»*. URL: <https://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskij-reyting-subektov-rf?tid=388/>.

Сегодня к экологическим проблемам Нижегородской области можно отнести:

- 1) загрязнение воздуха;
- 2) загрязнение вод;
- 3) нехватку зеленых насаждений;
- 4) мусорные свалки¹.

Данные проблемы присущи большому числу российских регионов; они ведут к глобальному изменению биосферы, которое с каждым годом чувствуется все сильнее.

Сегодня важно уделять внимание не только просветительской работе, но и непосредственному участию граждан в экологических акциях.

Проект подразумевает организацию мероприятия экологической направленности, в котором могут принять участие граждане любой возрастной группы, в приоритете — семьи с детьми.

Форма организации мероприятия — квест-программа, так как данный вид активности стремительно набирает популярность в России, поскольку может быть легко скорректирован с учетом необходимых условий.

Основная идея проекта заключается в том, что участники попробуют себя в роли «спасателей» Земли, почувствуют ответственность за совершаемые действия и сохранение природы, благодаря данному проекту:

- а) они узнают актуальную информацию об экологических проблемах и сложившейся обстановке в стране и регионе;
- б) проникнутся разнообразием природного мира;
- в) научатся сортировать мусор и узнают правила разведения костров;
- г) сделают доброе дело — посадят дерево или уберут мусор на территории;
- д) создадут поделки из экоматериалов, которые дома будут им напоминать о том, что они узнали в рамках квест-программы.

Данный проект подразумевает построение маршрута на относительно небольшом участке в лесу или поле.

¹ Светланова Д. «Зеленый Нижний 2020»: проблемы и решения // Ежедневная городская газета «День города. Нижний Новгород». 2018. 6 июня. URL: <http://dengoroda-nn.ru/nizhegorodskij-razvorot/zelenyj-nizhnij-2020-problemy-i-resheniya/>.

Разработанная квест-программа имеет перспективы развития и реализации на таких площадках Нижегородской области, как учебные учреждения, парки и скверы города.

На данный момент разработан сценарий мероприятия для проведения квест-программы в небольшом сельском поселении региона. Так, участники смогут посадить деревья в местном парке или собрать мусор на берегу реки.

Стоит отметить, что нами предусмотрены задания не только для детей, но и для взрослых.

Составной частью проекта является создание интернет-ресурса, на котором будут размещены:

- а) актуальная информация об экологии страны и планеты;
- б) даты проведения квест-маршрутов;
- в) даты и места организации сбора мусора;
- г) даты проведения мастер-классов по вторичному использованию отходов;
- д) образовательные материалы и игровые задания по экологии.

Российское экологическое образование находится на переломной стадии: есть сдвиги в положительную сторону, но они должны становиться мощнее.

Предполагается, что проект «ЭкологичНО» повысит уровень экологической культуры жителей Нижегородской области, будет способствовать развитию экоценностей и бережливого потребления у молодого поколения.

Библиографический список

1. *Словарь* экологических терминов: метод. пособие / сост.: З. Г. Сайфуллина, А. М. Мингажева. Уфа: ГБУ ДО РДЭБЦ, 2017.
2. *Черезова Л. Б.* Теория и методика экологического образования детей: учеб. пособие. Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2010.

Научный руководитель: А. В. Ломовцева,
кандидат экономических наук, доцент

О. А. Никитина, С. Ю. Конгратьева

Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина
(Саратов)

Экологическое образование в школах и университетах

Рассмотрены вопросы создания методики экологического образования в школах и университетах, что поможет сформировать глубокую осведомленность о проблемах экологии и способах их профилактики в раннем возрасте. Содержится анализ опыта разработки и применения подобных методик в различных странах (изучение, результаты, оценка эффективности). На основании полученных выводов излагается и обосновывается комплекс мер, рекомендуемых для использования в Российской Федерации.

Ключевые слова: экология; окружающая среда; экологическое образование; качество; образование; методика; разработка; меры профилактики.

Современные проблемы взаимоотношений человека с окружающей средой могут быть разрешены только при условии формирования экологического мировоззрения у всех людей, повышения их экологической культуры.

Сегодня все больше стран, в том числе и Россия, присоединяется к реализации концепции «устойчивого развития», согласно которой человечество должно согласовывать свою деятельность с законами природы, изменять потребительское отношение к природе на признание ее самоценности.

Важным условием перехода современного общества к «устойчивому развитию» является экологическое образование, которое следует развивать на всех уровнях — от школ до университетов.

Развитие экологического образования как нового направления дошкольной педагогики началось гораздо позже, чем экологического образования школьников и студентов, и в настоящее время находится в стадии становления.

Экологическая культура отражает целостное понимание мира, синтез многообразных видов деятельности человека и является ведущим компонентом общей культуры, системы духовных и материальных ценностей [2].

Экологическое образование предполагает непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности молодого человека, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, а также ценностных ориентаций, поведения и профессиональной деятельности.

Реализация актуальных задач экологического образования требует пересмотра не только его содержания, но также форм и методов обучения.

Основной вклад в практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке состояния окружающей среды, которые являются важной частью содержания образования и широко внедряются в практику экологического образования школьников [1].

Большое внимание экологическому образованию, по мнению авторов, должно отводиться в вузах.

Одним из основных признаков профессионализма для многих специальностей в высшей школе является наличие экологической подготовки.

Студенты должны иметь реальную возможность получать на занятиях знания о необходимости взаимодействия общества и природы, что позволит им быть научно и практически подготовленными людьми в этой области.

Библиографический список

1. *Михеева Н. А., Жуков П. В.* К вопросу об управлении процессом экосоциализации населения России // Современные исследования социальных проблем. 2010. № 1. С. 112–114.

2. *Разенкова Д. Ф.* Экологическая культура: социально-философские аспекты формирования: дис. ... канд. филос. наук. М., 2001.

Научный руководитель: Ю. О. Глушкова,
кандидат экономических наук, доцент

П. Д. Партин
Всероссийское общество охраны природы
(Екатеринбург)

Общественный контроль как инструмент борьбы с нарушениями природоохранного законодательства

На территории Свердловской области обнаружены многочисленные факты незаконных разработок карьеров с целью добычи общераспространенных полезных ископаемых. Нарушая природоохранное законодательство, недобросовестные недропользователи наносят ущерб окружающей среде и благополучию населения. Рассмотрен такой инструмент борьбы с правонарушителями, как развитие общественного контроля. Осуществляя общественный контроль на практике, автор предлагает ряд мер правового и организационного характера для предотвращения нарушений законодательства в сфере недропользования.

Ключевые слова: недропользование; общественный контроль; общераспространенные полезные ископаемые; незаконная добыча.

Согласно ст. 1.2. Закона РФ от 21 февраля 1992 г. № 2395 «О недрах» недра в границах территории Российской Федерации, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, являются государственной собственностью¹. В связи с этим деятельность лиц, направленная на самовольную добычу и реализацию полезных ископаемых, является уголовно наказуемым деянием, а именно кражей, т. е. тайным хищением чужого имущества, ответственность за которую предусмотрена ст. 158, 171 УК РФ.

Кроме экономического ущерба, незаконное пользование недрами сопровождается риском негативного влияния на здоровье населения и окружающую природную среду.

В Свердловской области сосредоточены тысячи локальных скоплений естественной радиоактивной минерализации урановой, ториевой, уран-ториевой природы².

Отсутствие данных о радиационном фоне природных ископаемых, добываемых такими карьерами, может повлечь серьезное нарушение безопасности на территории жилой застройки и объек-

¹ *Министерство* природных ресурсов и экологии РФ. URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

² *Министерство* природных ресурсов и экологии Свердловской области. URL: <http://mprso.midural.ru>.

тов, связанных с жизнедеятельностью человека, привести к неизбежному загрязнению окружающей среды и повышению радиационного фона в населенных пунктах.

Незаконная деятельность лиц по добыче общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) на территории муниципального образования «город Екатеринбург» и Свердловской области влечет за собой такие последствия, как уничтожение уникально сложившихся природных территорий рекреационного и защитного назначения.

При разработке самовольных карьеров не учитываются границы безопасного ведения горных и взрывных работ, зоны охраны от вредного влияния горных разработок, зоны сдвижения горных пород, контуры предохранительных целиков под природными объектами, зданиями и сооружениями, разnose бортов карьеров и разрезов и другие факторы.

Отсутствие консервации (ликвидации) горных выработок и рекультивации земель после незаконной добычи общераспространенных полезных ископаемых приводит к использованию в дальнейшем таких карьеров, как незаконных свалок. Кроме того, размещение (захоронение) отходов лицами, осуществляющими незаконную деятельность по добыче недр, при отсутствии инженерно-технических мероприятий по предотвращению негативного воздействия размещаемых отходов на окружающую среду, приводит к беспрепятственному поступлению вредных веществ в окружающую среду и, как следствие, ее загрязнению и деградации, а также к опасности негативного влияния на здоровье людей.

Деятельность лиц, осуществляющих незаконную добычу ОПИ, напрямую связана с экономически выгодным сотрудничеством с коммерческими организациями — потребителями такого сырья, в связи с чем указанная незаконная деятельность является не только приносящей высокую прибыль с учетом рисков административных санкций, но и той сферой теневого бизнеса, которая провоцирует формирование сил, направленных на систематическое извлечение преступного дохода лицами, объединившимися для совершения таких действий.

Добытое преступным путем сырье в разы дешевле, чем добытое согласно лицензиям и другим разрешительным документам на данный вид деятельности. Поэтому потребитель сырья, кото-

рым в ряде случаев выступает застройщик, а также самовольные недропользователи, находятся на обоюдовыгодных условиях. В условиях активной модернизации инфраструктуры г. Екатеринбург и Свердловской области значимость качественного сырья, используемого для строительства, является важнейшей составляющей привлекательности столицы Урала.

Анализируя масштабы и последствия незаконного недропользования, автор приходит к выводу, что государственный надзор, осуществляемый специально уполномоченными федеральными и региональными органами, не может в полной мере обеспечить выявление и предотвращение правонарушений в сфере недропользования, и в этих условиях актуальным является развитие общественного экологического контроля.

Правовая основа создания системы общественного контроля в России определена в ст. 68. Федерального закона «Об охране окружающей среды. Общественный контроль в области охраны окружающей среды (общественный экологический контроль)».

В Свердловской области создана система общественного контроля, в которую входит Свердловское областное объединение Общероссийской общественной организации «Всероссийское общество охраны природы» (ВООП), члены которого являются общественными экологическими инспекторами.

Силами членов ВООП на территории г. Екатеринбург и близлежащих городов было выявлено более 30 фактов незаконной добычи общераспространенных полезных ископаемых и складирования отходов.

Эффективное взаимодействие с органами исполнительной власти позволило провести ряд профилактических мероприятий с целью недопущения несанкционированного размещения отходов и безлицензионной разработки земельных участков с целью добычи общераспространенных полезных ископаемых, а также оперативно пресечь выявленные правонарушения.

Усиление контроля, в том числе общественного, безусловно, можно считать действенным инструментом предотвращения правонарушений в сфере природопользования, однако более эффективной мерой борьбы с самовольным недропользованием является ужесточение действующего законодательства, предусматривающего ответственность за кражу ОПИ, путем включения ее отдель-

ным пунктом в часть третью ст. 158 или в ст. 191 УК РФ, как, например, включенная ФЗ от 27 декабря 2019 г. № 500-ФЗ ст. 191 в Уголовный кодекс РФ, предусматривающая «незаконный оборот янтаря, нефрита или иных полудрагоценных камней, драгоценных металлов, драгоценных камней либо жемчуга».

Для борьбы с нарушителями и предотвращения нарушений в сфере недропользования члены ВООП также предлагают на законодательном уровне на территории Свердловской области ввести дополнительные меры контроля застраиваемых участков, на которые в первую очередь и завозятся незаконно добытые ОПИ, что также, в свою очередь, снимет нагрузку с правоохранительных органов в этой сфере, а именно:

1) предусмотреть на стадии проектирования объектов капитального строительства включение в проектную документацию подтверждения возможности отгрузки с проектных карьеров;

2) при сдаче в эксплуатацию объекта контролировать наличие подтверждения с проектных карьеров фактической отгрузки необходимого объема заказчику;

3) предусмотреть на стадии проектирования объекта капитального строительства включение в проектную документацию проектных отвалов, свалок.

Данные изменения с целью совершенствования нормативных правовых актов в области недропользования на территории Свердловской области могут способствовать значительному снижению уровня незаконного природопользования.

В настоящее время основная задача общественности — привлечь внимание к данным пробелам и при участии контролирующих и надзорных органов усилить действия, направленные на решение описанных проблем, с которыми, в том числе, сталкивается ВООП в своей природоохранной деятельности и которые надлежит всем вместе, сообща, решить.

*Научный руководитель: Г. Ю. Пахальчак,
кандидат экономических наук, доцент*

О. А. Соболева
Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского
(Брянск)

Родники Брянщины: мониторинговая база, туристические тропы и охрана

Обобщены результаты исследования, посвященного теме ведения экомониторинговой базы родников городских и сельских поселений Брянской области, включающей в себя 197 источников для постоянного наблюдения, и эколого-просветительской деятельности по охране и рациональному использованию водных ресурсов, формированию рекреационного имиджа области, созданию условий развития экологического туризма на ее территории.

Ключевые слова: родники; эколого-химическое качество вод; экопросвещение; охрана вод; Брянская область; Нечерноземье РФ.

Брянская область, занимающая первое место в ЦФО РФ по наличию и распространению поверхностных вод, богата и родниками, образующими малые реки (ключи), поэтому создание экомониторинговой базы данных в «Атласе родников» — приоритетная задача для реализации в рамках национальных и региональных программ. Родники усиливают пейзажное значение ландшафта и как часть урочищ участвуют в формировании уникальных биотопов и биоразнообразия биоценозов, складывающихся возле них, активно используются населением как источник питьевых вод, а также в культово-религиозных целях.

Актуальность осуществления работ подтверждается имеющимися сведениями о родниках Нечерноземья РФ и необходимостью постоянного пополнения базовых параметров, поиском и описанием новых водных источников, созданием прогнозов о поддержании эколого-гидрохимических режимов и обводненности.

Комплексные исследования эколого-химического состава, местонахождения, качества вод родников Брянской области проводятся с 2012 г. [2]. Подобные исследования необходимы не только в целях инвентаризации и экомониторинга, но и для сохранения национального богатства и культуры.

Актуальность подобных исследований подтверждается Посланием Президента РФ Федеральному Собранию от 15 января

2020 г., в котором говорится о необходимости «сформировать полноценную систему экологического мониторинга». В связи с вышеизложенным приоритетная задача общенациональной программы «Вода России» — решение вопросов обеспечения качественной питьевой водой населения — должна решаться и на региональном уровне, включая определение качества родниковых вод, а также информирование населения об экобезопасности вод, развитие системы экопросвещения.

Цель работы — ведение и развитие экомониторинговой базы родников городских и сельских поселений Брянской области для охраны и рационального использования водных ресурсов, развития экотуристического направления и экопросветительской работы.

Объект исследования — эколого-химические показатели качества вод родников городских и сельских поселений Брянской области.

Предмет исследования — гидрохимические характеристики питьевых вод и их зависимость от ряда экзогенных факторов.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение ряда задач:

1) осуществление картирования, паспортизации родников, проведение анализа органолептических и химических показателей вод для ведения, совершенствования экобазы «Атласа родников Брянской области»;

2) привлечение внимания к проблеме сохранения родников: организация природоохранительных мероприятий для формирования аквапарковой досуговой (рекреационной) зоны;

3) развитие экологического туризма на территории Брянской области как одного из условий формирования рекреационного имиджа региона с помощью визуализации информации о показателях вод родников культурного значения, создания туристических эко-троп в местах с большим выходом подземных вод на поверхность;

4) формирование у населения ответственного отношения к родникам, их охране путем организации просветительской природоохранной деятельности.

В работе использованы маршрутные, гидрологические, лабораторно-химические методы исследований. Для каждого родника осуществляли паспортизацию по общепринятым показателям [1].

В связи с интенсивным использованием подземных вод для водоснабжения городов и ежегодным снижением количества атмосферных осадков статический уровень водоносного горизонта понижается, и в наше время многие источники иссякли. За восьмилетний период наблюдений на территории Брянской области «высохли» пять из исследуемых родников.

Питание большинства родников осуществляется за счет вод, наиболее загрязненных из-за интенсивной урбанизации территорий, что сказывается на их экологическом состоянии: по физико-химическим характеристикам воды родников можно судить о загрязнении питающих их грунтовых вод, а также о степени антропогенной нагрузки на территорию.

Результаты химического анализа качества родниковых вод, наиболее востребованных среди населения Брянской области в качестве источников децентрализованного водоснабжения, представлены ниже (см. таблицу).

Анализ органолептических, химических и биологических параметров вод 197 родников на территории городских и сельских поселений Брянской области выявил их относительно удовлетворительное состояние: воды характеризуются высокими органолептическими качествами.

Повышенная жесткость воды большинства родников обусловлена геологическими особенностями Брянской области.

На основе созданной информационной базы разработаны следующие практические рекомендации.

Во-первых, родники урбозкосистем различного размера Брянской области нуждаются в улучшении экологического состояния прилегающих урочищ. Рекомендовано проведение противоэрозионных мероприятий, принятие мер по предотвращению попадания в источники ливнестоков, совершенствование системы утилизации отходов, обустройство природниковых территорий и русла самих родников.

Во-вторых, рекомендуется более активное проведение просветительской работы для повышения экологической культуры населения и формирования бережного отношения к компонентам природы (родникам).

Химический анализ качества родниковых вод

Родник**	pH	NO ₃ ⁻ , мг/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	PO ₄ ³⁻ , мг/л	СГ, мг/л	Общая жесткость, °Ж	Fe общее, мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	Общая минерализация, мг/л	Цинк, мг/л	Дебит, л/с
<i>ПДК</i>	<i>6–9</i>	<i>45</i>	<i>3,3</i>	<i>3,5</i>	<i>350</i>	<i>7–10</i>	<i>0,3</i>	<i>500</i>	<i>1 000</i>	<i>5</i>	
1	7,88	12,38	5,69·10 ⁻³	1,080	5,52	6,21	следы	0,41	401,0	2,13	0,1250 ± 0,0030
2	7,58	140,20*	5,52·10 ⁻³	0,310	18,70	8,12	следы	19,76	552,0	1,42	0,2180 ± 0,0060
3	7,33	52,22	следы	1,840	33,58	10,27	следы	51,04	459,0	1,33	0,0692 ± 0,0010
4	7,50	4,37	7,19·10 ⁻³	0,770	72,04	8,74	0,0860	62,50	566,0	0,19	0,1250 ± 0,0030
5	7,41	69,88	1,94·10 ⁻²	1,090	33,10	11,60	0,0860	129,20	537,0	0,31	0,1210 ± 0,0030
6	7,82	133,92	0,0171	0,775	42,30	6,77	0,0751	34,20	612,0	0,29	0,7600 ± 0,0920
7	7,69	158,88	0,0159	0,306	52,50	7,66	0,1120	54,80	424,0	следы	0,2500 ± 0,0130
8	7,55	91,20	1,10·10 ⁻²	0,550	53,00	14,36	0,1400	29,64	602,0	1,48	0,1650 ± 0,0080
9	7,72	11,92	9,5·10 ⁻³	0,678	12,90	4,360	0,0934	8,30	330,0	1,28	1,4710 ± 0,2240
10	7,70	28,83	0,0140	0,470	21,53	12,56	следы	38,69	379,0	0,22	0,1180 ± 0,0120
11	7,46	99,19	1,90·10 ⁻²	0,610	60,80	10,60	0,0770	157,20	641,5	следы	0,1440 ± 0,0100
12	7,35	63,52	1,29·10 ⁻²	0,640	36,30	6,30	0,0630	69,60	425,0	0,82	0,8830 ± 0,0530
13	7,79	8,15	0,0139	0,300	14,70	8,30	0,1220	40,40	101,3	0,88	0,1670 ± 0,0220
14	8,02	2,06	0,0226	0,350	9,50	9,20	0,1050	38,80	187,5	0,48	0,2410 ± 0,0310
15	7,74	28,80	0,0229	0,850	10,10	8,30	0,0815	32,80	302,0	1,5	0,1430 ± 0,0100
16	7,90	18,71	2,53·10 ⁻²	0,180	24,01	8,12	следы	24,28	229,0	0,21	0,8960 ± 0,0910
17	7,25	42,73	2,19·10 ⁻²	0,102	41,40	6,67	0,0930	60,50	201,0		0,2890 ± 0,0260
18	7,50	166,10	1,04·10 ⁻²	2,190	57,10	16,70	0,0750	102,80	783,0	1,28	0,1230 ± 0,0110
19	7,76	3,96	2,24·10 ⁻²	1,360	6,10	1,90	0,0720	2,50	246,0	следы	подв.
20	7,55	9,12	0,0293	0,444	19,30	10,30	0,0366	27,53	870,0	следы	подв.
21	7,63	2,16	0,1330	0,219	26,20	3,35	0,0828	71,10	253,6	следы	0,2160 ± 0,0040
22	6,32	следы	0,0303	0,714	47,40	3,90	0,8300	26,30	246,0	следы	0,0454 ± 0,0010

Окончание таблицы

Родник**	рН	NO ₃ ⁻ , мг/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	PO ₄ ³⁻ , мг/л	СГ, мг/л	Общая жесткость, °Ж	Fe общее, мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	Общая минерали- зация, мг/л	Цинк, мг/л	Дебит, л/с
23	7,39	153,30	0,0189	0,810	93,20	13,60	0,3500	42,60	644,5	1,62	0,1250 ± 0,0230
24	8,04	37,20	0,0274	0,660	8,60	5,60	0,1320	26,80	247,5	0,1	подв.
25	7,93	17,50	0,0159	0,430	5,50	5,20	0,0870	73,70	333,5	0,19	0,5210 ± 0,0390

Примечания: *Выделены полученные результаты, не удовлетворяющие требованиям СанПиН 2.1.4.1175-02.

**Пояснения к таблице: 1) ост. Памятник Болгарским Патриотам; 2) памятник природы областного значения «Нижний Судок»; 3) Святой источник «Тихвинский»; 4) Святой источник, ул. Верхняя Лубянка; 5) мкр «Камвольный»; 6) Городище Святой источник Казанской иконы Божией Матери; 7) Городище (Святой колодец); 8) с. Супонево, Свенский монастырь; 9) с. Толмачево, Святой источник; 10) г. Сельцо, Святой источник Пантелеймона-Целителя; 11) пос. Чайковичи, «Цыганский родник»; 12) пос. Чайковичи, «Чайковичский родник»; 13) пос. Бежичи, «Нижний родник»; 14) пос. Бежичи, «Верхний родник»; 15) пос. Бордовичи; 16) пос. Синявка (Новозыбковский район); 17) п.г.т. Красная Гора, Стрельбище; 18) Святой источник Нила Столбенского, г. Трубчевск; 19) г. Дятьково, «Три колодца», Больничное озеро; 20) с. Страшевичи, Жирятинский район; 21) д. Болотня, Клетнянский район; 22) п.г.т. Клетня, ул. Мелиораторов; 23) Святой источник Архистратига Михаила, г. Карачев; 24) пос. Трыковка, Карачевский район, Святой источник; 25) с. Вельяминово, Карачевский район.

Собранные и обработанные данные — основа экоконтроля и оптимизации водопользования, рекреационного потенциала и охраны биоразнообразия природниковых урочищ.

Библиографический список

1. Ланно О. В., Давыдов В. И., Пашкевич Н. Г., Петров В. В., Вдовец М. С. Методические основы изучения геологических памятников природы в России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1, № 6. С. 75–83.

2. Плевако Л. С., Леонова А. Е., Зверева А. Ю., Анищенко Л. Н. Экологическое состояние родников (на примере Брянской области) // Вестник Брянского государственного университета. 2014. № 4. С. 155–160.

Научный руководитель: Л. Н. Анищенко,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А. Улаков

*Специализированная школа-интернат для одаренных детей «Мурагер»
(Караганда, Казахстан)*

Сельский туризм — перспективное направление развития туризма в Казахстане

Сельский туризм как перспективное направление, требующее к себе особого внимания и со стороны государства, и со стороны населения, должен быть нацелен на плодотворную работу по решению проблем аграрно-экологического бизнеса. В ходе исследования выявлены основные проблемы развития сельского туризма в Республике Казахстан и определены пути их решения. На примере Карагандинской области, где сельский туризм находится на низком уровне развития, сделан вывод, что в ближайшей перспективе не следует ожидать заметного роста количества горожан, выезжающих на отдых в сельскую местность. Тем не менее регион обладает очевидным потенциалом для активизации различных форм туристической деятельности. В этих условиях для развития сельского туризма требуются не только инвестиции, но и создание новых источников мотивации горожан.

Ключевые слова: сельский туризм; агроэкотуризм; агротуризм; туристы.

Значительные социально-экономические преобразования в сельских районах посредством туризма остаются серьезной проблемой сельского территориального развития.

Карагандинский регион обладает очевидными условиями для активизации различных форм туристической деятельности, среди которых особое место отводится сельскому туризму [1]. По итогам исследования на основе анкетного опроса, а также бесед в виде интервью нами выявлены ряд интересных суждений и психологических особенностей, которые необходимо учесть при организации сельского туризма в Казахстане. Значительные пространственные расстояния, которые должны преодолеть местные туристы в Казахстане, как показал блиц-опрос жителей г. Караганды в 2019 г., отобранных в качестве респондентов по серийному (гнездовому) методу выборки, могут оказать существенное влияние на поведение сельских туристов и на их выбор мест отдыха. Большинство из них ранее посещали сельскую местность; 8 % ответили, что не бывали в сельской местности, но планируют туда съездить, и лишь 1 % затруднились ответить. Как показал опрос, около 38 % респондентов имеют родственников, друзей и знакомых, проживающих в сельской местности. Кроме того, 27 % опрошенных жителей г. Караганды и г. Темиртау являются выходцами из сел или представителями первого поколения горожан — выходцев из сельской местности.

Когда горожанам предлагали выбрать в качестве вида отдыха сельский туризм, они указали, что поехали бы в деревню на следующий срок: на неделю — 54 %; на выходные и праздничные дни — 31 %; на месяц — 10 %; на любой срок — 5 %. Большая часть опрошенных хотят выезжать в сельскую местность для отдыха на неделю, а также на выходные и праздничные дни (85 %).

Из предпочитаемых видов отдыха большинство респондентов указали охоту, рыбалку и гастрономический туризм («баня-шашлыки»).

Людей старшего возраста больше интересуют ознакомление с историческими и культурными достопримечательностями, а также оздоровительный туризм.

Большинство туристов желают отправляться в путешествие с целью близости с природой, 27 % респондентов ждут от сельского туризма чистого воздуха, сельской тишины и натуральных продуктов; 15 % опрошенных хотят отправляться в путешествие в сельскую местность ради спокойствия и размеренности сельской жизни и 5 % сельских туристов — путешествовать с целью получения новых ощущений.

В результате анкетирования выяснено, что большинство респондентов согласны платить от 2 500 до 5 000 тенге в сутки за проживание, включая питание.

Респонденты Карагандинского региона предъявляют большие требования к комфортности проживания, но и готовы больше платить.

Проведенное нами исследование рынка сельского туризма показало неоднозначность выводов по результатам анкетирования и устных бесед по проблемам изучаемой темы. Почти все опрошенные (90 %) ответили, что они не только бывали в сельской местности, но и хорошо знакомы с бытом и образом жизни сельчан. Однако часть из них выезжают во время отпусков, выходных и праздников в сельскую местность, чтобы провести родных и близких, друзей. Горожане, выезжающие на отдых в выходные дни на природу или в зону фермерских хозяйств, по сути — это бизнес-модель однодневного агротуризма, которая не генерирует спрос на услуги размещения и пребывания туристов там в течение нескольких дней.

Редкая туристическая активность среди казахстанцев в выходные дни также является одной из проблем для поездки горожан в сельскую местность, тогда как туризм выходного дня — это устоявшаяся и важная составляющая туристического рынка в европейских странах [4].

Активизации туризма в сельских районах Казахстана не способствует также и менталитет городских жителей. Нельзя игнорировать тот факт, что значительная часть городского общества обладает постаграрными особенностями. Являясь мигрирующим населением из сельской местности или потомками первых мигрантов, городские жители по-прежнему поддерживают тесные социальные отношения с жителями сельской местности. Периодические посещения семьи или друзей в сельской местности — составная часть их миграционной деятельности (в социальном плане она не считается «туристической»). Эта часть городского населения, а их доля составляет сейчас от 25 до 35 %, не заинтересована в использовании преимуществ сельской местности для отдыха на коммерческой основе, так как они используют одни и те же активы в некоммерческой форме. Эти респонденты составляют почти треть числа опрошенных, и рассчитывать, что данная категория горожан

могут стать туристами в сельской местности на коммерческой основе, в ближайшей перспективе трудно.

Основной упор при определении прогнозируемой численности туристов следует делать на молодежь, выросшую в городе, и жителей среднего и старшего возраста, потерявших свои корни в сельской местности, но еще ностальгирующих по сельскому пейзажу и жизни на селе.

Кроме того, выяснилось, что у старшего и части среднего поколения горожан, потерявших или оставивших по разным причинам после так называемых «лихих» 90-х годов свои дачи в окрестностях городов, где они проживали, есть определенная ностальгия по «дачной жизни». Но у большинства из них, хотя уже нет тесной связи с сельской местностью, но осталось желание побывать в деревне и участвовать в сельскохозяйственных работах.

Опрос также показал, что пока еще остается высокой доля желающих выезжать в сельскую местность в рамках «банно-шашлычного» отдыха, искупаться в реках и водоемах, останавливаться в усадьбах и гостевых домах. Доля желающих получить от сельского туризма новые ощущения и посвятить себя экологическим путешествиям в сельской местности на территориях ООПТ (национальные парки, особо охраняемые природные зоны), составляет около 20 %. Кроме того, имеется часть городских жителей Казахстана (давно потерявших свои «сельские корни»), чьи характеристики и ценности сельской местности не прельщают для релаксации, как и представителей других социальных групп (дети, молодежь, выросшая в городе, и часть взрослого населения с иными приоритетами). Им мало известны преимущества отдыха в ауле (деревне, селе), они сегодня не могут участвовать в формировании ожидаемого объема спроса. К тому же представляет проблему тот факт, что туризм для горожан в сельскую местность ограничен одним летним сезоном. Возникает вопрос о достаточной привлекательности отдыха в сельской местности, чтобы она могла конкурировать с другими видами туризма или отдыхом за границей. В этих условиях содержание гостевых домов круглый год становится экономически не выгодным.

В экономическом плане социальная ценность агротуризма может определяться готовностью потенциальных потребителей платить за его продукт — предоставляемые услуги [3].

Общий доход жителей, особенно в городах Казахстана, постепенно увеличивается. Индивидуальное потребление в основном растет в крупных городах, особенно в агломерациях, где средний заработок выше среднего по стране. Однако пока еще большая часть туристов не готовы за 7 дней пребывания на агроферме или в гостевом сельском доме с ночевкой на человека потратить 25 тыс. тенге (67 долл. США) [2]. Опрошенные часто называли приемлемой сумму не более 3–5 тыс. тенге за день (8–13 долл. США). Этот показатель по отношению к среднемесячным доходам казахстанцев составляет 4–8 %, что пока остается относительно высокой ценой за пребывание в качестве туриста на агроферме. Поэтому в Казахстане в ближайшей перспективе не следует ожидать резкого роста количества горожан, выезжающих на отдых в сельскую местность в качестве туристов. В этих условиях развитие сельского туризма требует не только инвестиций, но и создания новых источников мотивации горожан.

Библиографический список

1. *Борбасова З. Н., Краснощекова Е. А.* Маркетинг экологического туризма // Актуальные проблемы современной экономической науки: сб. тр. II Междунар. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов. Омск; Донецк, 2014. С. 262–267.
2. *Ниязбаева А.* Основные направления развития туристкой отрасли в Республике Казахстан // Аль Пари. 2006. № 3/4. С. 71–73.
3. *Шапкина Ж. М., Тлеубердинова А. Т., Мамраева Д. Г., Ташенова Л. В.* Индустрия досуга и развлечений в социально-культурной сфере и туризме: учебник. Караганда: Изд-во КарГУ, 2014.
4. *Kloeze J. W.* The Benefits of Rural Tourism, the Role of the State, and the Aspects of Training and Co-operation. Formal Speech held at the Central and East-European Federation for the Promotion of the Green-Soft-Rural Tourism Conference “Rural Tourism Development in Bulgaria and in the Balkan Countries”. Karlovo, 1999. P. 56.

Научный руководитель: З. Н. Борбасова,
доктор экономических наук, профессор

А. С. Шишков, Е. С. Мугтасимова
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Качество и безопасность тары и упаковки как фактор сбережения природных ресурсов

Представлены результаты анализа технических характеристик различных видов упаковочных материалов с точки зрения эффективности использования, надежности и безопасности утилизации; рассмотрена система государственного регулирования качества и безопасности тары и упаковки потребительских товаров со стороны федерального законодательства; предложены направления оборота упаковочных материалов с позиций ресурса сбережения и повышения экологической культуры.

Ключевые слова: упаковка; тара; природные ресурсы; мусор; отходы; утилизация; экология; образование; государственное регулирование; ресурсосбережение; технический регламент.

Многие люди в наше время начинают задумываться о том вреде, который человек наносит окружающей среде, а именно — о большом количестве мусора, оставляемого в процессе жизнедеятельности. Большую часть этого мусора составляют различные упаковки. Но прогресс не стоит на месте, в современном мире строятся заводы для утилизации мусора, которые не оказывают негативного влияния на человека.

Как известно, пластик и стекло разлагаются в течение сотен лет, это приносит вред природе и здоровью людей.

В мире разработана система раздельного сбора мусора. Раздельный сбор мусора позволяет отделить перерабатываемые отходы от неперерабатываемых, а также выделить отдельные типы отходов, пригодные для вторичного использования.

Высокий уровень разделения мусора повышает уровень его переработки и, соответственно, снижает количество мусора, отправляемого на полигоны.

Большинство товаров, изготавливаемых предприятиями, транспортируют, хранят и реализуют потребителю в упаковке или таре. Характер упаковки товара определяется в зависимости от того, в какой стадии жизненного цикла находится товар, каковы соотношение спроса и предложения, конкурентоспособность, прочность рыночной позиции данного товара и другими факторами.

В настоящее время все более широкое распространение получает полимерная и комбинированная упаковка. Полимерная упа-

ковка изготавливается из синтетических материалов, обладающих прочностью, легкостью, хорошо защищающих товары от внешних влияний. Она объединяет достаточно разнообразный ассортимент: коробки, ящики, банки, бутылки, канистры, пакеты и др.

Хотелось бы перечислить функции упаковки, потому что именно они определяют свойства товара:

1) защитная функция. Является самой важной при транспортировке, переносе товара и его хранении. Ее цель — предохранять товар от порчи и повреждений;

2) расочность. Упаковка привлекает потребителей к товару. Это немаловажный аспект для продвижения товара. Читаемая маркировка обеспечивает получение достоверных сведений для уверенности покупателей;

3) транспортная функция. В большинстве случаев товар не может быть куплен немедленно. Он находится на складе либо в магазине — на полке. Упаковка должна сохранить товар и не позволить ему потерять свойства в течение продолжительного времени;

4) гигиенические требования. Упаковка направлена на исключение возникновения в продукте веществ, вызывающих пищевые отравления и пищевые инфекции, которые оказывают негативное влияние на здоровье человека и на продукт в целом, изменяя его органолептические свойства и внешний вид. Упаковочный материал должен быть проверен и разрешен органами санитарно-гигиенического контроля;

5) экологическая функция приобретает большое значение. Как было упомянуто выше, решают такую проблему сбором и вторичной переработкой, сжиганием и т. д. Но не стоит забывать, что особая проблема — это накопление полимерных материалов, так как происходит длительное биоразложение, что приводит к загрязнению и впитыванию в почву химических веществ, что негативно отражается на здоровье человека.

Что же касается тары, то это — основная доля упаковки, представляющая собой изделие для размещения товара.

Тара необходима для передачи товаров от производителя к потребителю. Она облегчает перемещение продукции при погрузочно-разгрузочных работах, используется для более удобной продажи, а также она является частью товара.

Тара по своему функциональному назначению подразделяется на транспортную и потребительскую (упаковку).

В зависимости от материала тара бывает: деревянная, картонная, бумажная, металлическая, полимерная, тканевая, стеклянная и из комбинированных материалов.

По размерам тара делится на крупно- и малогабаритную.

По принадлежности и условиям использования тара бывает производственная, инвентарная, складская.

Производственная тара — для хранения, перемещения, складирования готовой продукции, сырья, отходов в производстве.

Инвентарная — многооборотная тара, принадлежащая предприятию и подлежащая возврату.

Складская используется для приемки, хранения продукции в складских условиях.

Защитная тара защищает упакованный товар от воздействия бактериальных (биологических) и отравляющих веществ.

Согласно нормативному документу ТР ТС 005/2011 «Технический регламент Таможенного союза „О безопасности упаковки“» (с изм. на 18 октября 2016 г.), стоит отметить, что настоящий технический регламент распространяется на все типы упаковки, в том числе укупорочные средства, являющиеся готовой продукцией, выпускаемой в обращение на таможенной территории Таможенного союза, независимо от страны происхождения. Настоящий технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования к упаковке и связанные с ними требования к процессам хранения, транспортирования и утилизации в целях защиты жизни и здоровья человека, имущества, окружающей среды, жизни или здоровья животных, растений, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребительской упаковки относительно ее назначения и безопасности.

Что касается информационного обеспечения потребителя, то следует ссылаться на ст. 10 Закона РФ «О защите прав потребителей», в которой указано, что исполнитель обязан предоставлять потребителю информацию о товаре, а маркировка должна быть:

- 1) читаемой и разборчивой;
- 2) устойчивой к воздействию климатических условий;
- 3) сохраняться в течение всего срока использования товара.

Также следует выделить три основных элемента маркировки: текст, рисунок, информационные знаки. Текст является наиболее распространенным элементом и к нему предъявляются особые

требования в соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителей», ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя» и ГОСТами на маркировку групп непродовольственных товаров.

Учитывая новшество технологий, производители начали выпускать современные, экологически чистые и безопасные виды упаковки, такие как биоразлагаемый материал природного происхождения на основе кукурузного и картофельного крахмалов, сои и т. д. Такой материал упаковки полностью разлагается в условиях утилизации. Также для производства используют вторичное сырье, т. е. производят упаковку с добавлением переработанных полимеров, при этом сохраняя функциональные и органолептические характеристики материала упаковки.

Изученные материалы позволили предложить следующие направления совершенствования использования тары и упаковки:

1) осуществление жесткого контроля оборота тары и упаковки на всех этапах жизненного цикла товаров, внедрение многооборотной тары в систему АПК;

2) внедрение современных технологий утилизации отходов с использованием сортировочных пунктов для их разделения, обеспечение максимально эффективного вторичного применения материалов с целью сокращения наносимого вреда окружающей среде продуктами распада и уничтожения;

3) создание информационной базы-накопителя сведений о нарушениях порядка использования и утилизации тары и упаковки и обеспечение свободного доступа к ней;

4) проведение научных исследований в области изыскания перспективных материалов с оптимальными техническими параметрами безопасности, эффективности и ресурсосбережения, возможно, на конкурсной основе;

5) расширение объемов курсов и дисциплин в области повышения экологической грамотности и культуры в учебных заведениях различных этапов обучения: начального, среднего и высшего.

Научный руководитель: Н. Ю. Меркулова,
кандидат технических наук, доцент

Содержание

Экологическая ответственность власти и бизнеса

Айдарова В. Т., Юсупов И. А., Карапетян С. Ш., Нурмухамедов Ж. Ф. Государственное управление природопользованием и охраной окружающей среды в нефтегазовой отрасли Казахстана.....	3
Алешин О. И., Шевелев А. А. Правовые аспекты реализации федеральных экологических проектов.....	7
Ампилогов А. И. Влияние эпидемии коронавируса COVID-19 на мировую экосистему	10
Бондаренко Ю. В. Глобальный экологический кризис и перспективы его преодоления	13
Бутко В. В. Разработка эколого-экономической оценки деятельности предприятий ТЭК	16
Воробьев Е. Д., Зубарев А. А., Кулиничева К. С. Извлечение микропластика из донных отложений с использованием технологии «Аэрошуп»	19
Гао Ж., Чугаева А. П. Сбалансированное природопользование	22
Грехова Т. А. Мониторинг земель склада монацитов города Красноуфимска.....	25
Донной О. Исследование возможности внедрения мембранной технологии для обработки бытовых сточных вод в Ханбогдском суме Умноговского аймака Монголии	27
Ершова А. С. Использование отходов борщевика для получения материалов на его основе	31
Жуковский А. Д. Экологические аспекты размещения высокотехнологичных компаний в регионах Российской Федерации.....	35
Караева А. П. Совершенствование оценки эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов в региональной энергетике	39
Кочев Д. В. Гибридный метод анализа данных дистанционного зондирования земли и беспилотных летательных аппаратов с целью картографирования территорий, подверженных наводнениям	43
Круглов Н. А. Новая дальневосточная земельная политика: современные эколого-правовые, социально-экономические и информационно-технологические инструменты реализации	48

Макеева Т. И. Особенности экологической политики на предприятии ОАО «Жировой комбинат»	57
Малышев А. Н. Оценка безопасности и перспектив развития атомной энергетики	61
Мельникова Е. А. Анализ и оценка реализации национального проекта «Экология» в Тюменской области	68
Мошкина В. А. Угольные шахты и последствия остановки их деятельности в поселке Буланаш Свердловской области	72
Помогалова Е. В. Экологическая ответственность бизнеса как часть корпоративной социальной ответственности в России и за рубежом (на примере предприятий агропромышленного комплекса)	76
Пономарев А. В. План экологической реабилитации и восстановления озера Шувакиш	81
Руис Эрнандес Дж. Х. Применение сорбентов на основе агропромышленных отходов для очистки шахтных вод.....	84
Салимова Д. Р. Разработка экспресс-метода оценки качества питьевой воды	90
Толмачева Н. О. Исследование и разработка технических решений утилизации фенолсодержащих сточных вод	94
Тупицына А. А., Алешкевич Д. А. О разработке Государственной программы Свердловской области «Переработка твердых коммунальных отходов в малых населенных пунктах и на отдаленных территориях путем использования мобильных перерабатывающих комплексов».....	99
Тяпаева А. С., Хлебопашцева У. Д. Проект ООО «Формат А2» ...	105
Фалин И. О. Развитие экологического просвещения в Свердловской области	110
Ходоченко А. В. «Зеленая» экономика как вектор устойчивого развития Российской Федерации	114
Чудиновских Ю. П. Применение биотехнологий для создания новых материалов и решения ряда экологических задач.....	118
Чуприянова Л. А. Повышение урожайности сельскохозяйственных угодий путем геофизического мониторинга за качеством внесения минеральных удобрений	121
Шевченко А. В., Обожина М. И. Выявление сбалансированности природопользования в части атмосферного воздуха и водных ресурсов.....	124

Шершнева Г. А., Запорожан М. А. Лесопользование и землепользование основных ресурсных регионов России.....	126
Широкова А. Д. Проблемы и пути реализации приоритетного национального проекта «Экология» в Свердловской области	128
Яковлева И. Я. Экологически чистый мясной продукт	132

И словом, и делом

Ампилогова Н. А. Одноразовый подгузник — мусор, который переживет ваших потомков.....	137
Ахмадишина Р. Н. Значение конгрессно-выставочной деятельности в сфере экологии.....	140
Балашова А. Р. Банановая эко-бумага — новые возможности безотходного производства	145
Бурый С. А., Халилов Т. В., Адучаев Д. Д. Актуальность постройки экодуков на территории Российской Федерации	148
Горшенина Е. Э. Реализация экологического проекта «Чистая страна»: барьеры и решения.....	150
Завьялова М. Ю. Развитие экологического туризма в рамках социально ориентированного проекта Академия «Go green hand».....	155
Королёва Д. А., Куликова Т. В. ЭкологичНО: образование и просвещение в нестандартном формате	160
Никитина О. А., Кондратьева С. Ю. Экологическое образование в школах и университетах	164
Партин П. Д. Общественный контроль как инструмент борьбы с нарушениями природоохранного законодательства	166
Соболева О. А. Родники Брянщины: мониторинговая база, туристические тропы и охрана.....	170
Улаков А. Сельский туризм — перспективное направление развития туризма в Казахстане	175
Шишков А. С., Мугтасимова Е. С. Качество и безопасность тары и упаковки как фактор сбережения природных ресурсов	180

Научное издание

EURASIA GREEN

Тезисы работ участников
XI Международного конкурса научно-исследовательских проектов
молодых ученых и студентов

Корректоры: *Л. В. Матвеева, М. В. Баусова*

Компьютерная верстка *И. В. Засухиной*

Поз. 26. Подписано в печать 22.05.2020.

Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 9,0. Усл. печ. л. 10,9. Печ. л. 11,8. Тираж 50 экз. Заказ 175.

Издательство Уральского государственного экономического университета
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии
Уральского государственного экономического университета