

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



X ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ МОЛОДЕЖИ

EURASIA GREEN

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



**ЕКАТЕРИНБУРГ
2019**

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

X Евразийский экономический форум молодежи

EURASIA GREEN

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

Екатеринбург
Издательство Уральского государственного
экономического университета
2019

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, профессор
кафедры корпоративной экономики и управления бизнесом
Уральского государственного экономического университета
Г. Ю. Пахальчак

кандидат химических наук, доцент
кафедры государственного и муниципального управления
Уральского государственного экономического университета
М. Б. Видревич

E22 Eurasia Green [Текст] : тез. работ участников 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, 2019. — 139 с.

Представлены тезисы работ участников ежегодного Международного конкурса научно-исследовательских проектов молодых ученых и студентов «Eurasia Green», проводимого в рамках юбилейного X Евразийского экономического форума молодежи. 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, 2019
© Уральский государственный
экономический университет, 2019

Экологическая ответственность власти и бизнеса

А. С. Ершова, А. И. Змеева, А. С. Шраер
Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)

Биоразлагаемые материалы на основе лигноуглеводосодержащего сырья

Проведены исследования по определению содержания лигнина и целлюлозы в древесном и растительном сырье. Изучены физико-механические свойства полученного биоразлагаемого лигноуглеводного материала. Исследована биоразлагаемость лигноуглеводных материалов в виде древесного и растительного пластиков без добавления связующих веществ. Установлено, что данные материалы сильно подвержены биологической деградации в естественных природных условиях.

Ключевые слова: биоразлагаемые материалы; древесный пластик; растительный пластик; древесные отходы; растительные отходы; утилизация.

Распоряжением Правительства РФ от 25 июля 2017 г. № 1589-р утвержден перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается. Согласно данному нормативному акту с 1 января 2019 г. запрещается захоронение до 100 видов отходов, в том числе полиэтиленовая и полипропиленовая упаковка и тара.

Следовательно, с введением новых нормативных положений по применению полимерных упаковочных материалов особую актуальность приобретают поиск и создание биоразлагаемых материалов, в том числе из возобновляемых источников сырья (древесного, растительного). Это, в свою очередь, будет значительно способствовать сохранению ресурсов страны (сокращению потребления невозобновляемого нефтехимического сырья), переработке вторичных отходов лесной и сельскохозяйственной промышленности и в целом улучшению экологической обстановки.

Известно получение лигноуглеводных материалов на основе древесных и растительных отходов — древесного (ДП-БС) и растительного пластика (РП-БС) без связующего [1; 2].

В ДП-БС и РП-БС содержатся естественные полимеры, такие как лигнин, целлюлоза, гемицеллюлоза, которые влияют на физико-механические свойства материалов, они должны быть полностью биоразлагаемы в почве и воде.

Распоряжением Правительства РФ от 11 февраля 2016 г. № 202-р утвержден перечень готовых товаров (продукции) и видов упаковки, после утраты потребительских свойств которыми образуются отходы, представленные биоразлагаемыми материалами. Под отходами, представленными биоразлагаемыми материалами, в данном перечне подразумеваются готовые товары, упаковка, изготовленные или состоящие из материалов природного происхождения (натуральные ткани — хлопок, лен, шерсть, шелк; продукты целлюлозы). Поскольку срок разложения таких материалов короткий, при их попадании в окружающую среду негативное воздействие на нее минимально или полностью отсутствует.

Однако данный список ограничивается только изделиями на основе бумаги и картона (как продуктами на основе целлюлозы). Для расширения номенклатуры изделий на основе биоразлагаемых материалов интерес представляет использование целлюлозосодержащего сырья — растительного.

Растительное сырье подразделяется на древесные и травянистые растения. Содержание целлюлозы у них всегда отличается, и это во многом зависит от породы (хвойные, лиственные), климатической зоны произрастания, характера почвы, возраста (однолетние, двулетние и многолетние).

Кроме того, растительное сырье может быть представлено в виде различных отходов: древесных (опил, стружка, неликвидная древесина с корой, ветки с хвоей и листвой) и самих растений или их шелухи [1; 2].

Цель данной работы — разработка рецептуры пресс-сырья для получения композита без связующего на основе растительного сырья с высокими физико-механическими свойствами, обладающего способностями биоразрушения.

Задачи исследования:

- получение образцов ДП-БС и РП-БС с использованием растительных отходов с обработкой режимов и состава композиции;
- определение комплекса физико-механических свойств ДП-БС и РП-БС с использованием растительных отходов;

– оценка их биостойкости ДП-БС и РП-БС по отношению к активному грунту.

Актуальность данного исследования отражает научный задел выработки предложений по решению вопросов утилизации растительных отходов с получением современных эксплуатационных материалов, обладающих способностью к биоразрушению.

В таблице представлены сведения по содержанию целлюлозы в растительном сырье, произрастающем и образующем отходы в Свердловской области.

Химический состав различного растительного сырья

Вид сырья	Содержание, %	
	Целлюлоза	Лигнин
Древесная мука (марка ДМ-250)	25,5	35,0
Опил сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>)	44,6	31,4
Опил березы (<i>Betula</i>)	31,0	–
Листья березы (<i>Betula</i>)	10,7	30,1
Шишки сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>)	36,7	30,3
Свежая хвоя сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>)	34,6	–
Опавшая хвоя сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>)	32,7	33,6
Кора сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>)	18,0	53,5
Опавшая хвоя лиственницы сибирской (<i>Larix sibirica</i>)	14,5	53,7
Смесь опавших листьев деревьев	11,2	35,2
Шелуха пшеницы (<i>Triticum</i>)	21,0	21,2
Шелуха овса обыкновенного (<i>Avena sativa</i>)	18,3	21,5
Борщевик (<i>Heraclеum</i>)	34,0	26,0
Смесь газонной травы (костер безостый, тимopheевка луговая, овсяница луговая и пр.)	27,5	14,2

Объектом данного исследования стали изделия ДП-БС на основе древесного опила и РП-БС на основе шелухи пшеницы и проса.

Для выполнения исследований методом горячего прессования были изготовлены образцы в виде дисков диаметром 90 мм и толщиной 2 мм в закрытых пресс-формах. Режимы изготовления образцов: давление прессования — 40 МПа, температура прессования — 170 °С, время прессования — 10 мин, время охлаждения под давлением — 10 мин, время кондиционирования — 24 ч. Исходная влажность пресс-материала — 12 %.

После кондиционирования определялись физико-механические свойства.

Для подтверждения возможности биоразложения лигноуглеводных материалов на основе ДП-БС и РП-БС проводились исследования по оценке их биостойкости по отношению к активному грунту. Сущность метода заключается в том, что образцы подвергаются воздействию естественного комплекса почвенной микрофлоры путем их внесения в данную среду, а затем определяют устойчивость к микробиологическому разрушению по изменению эксплуатационных свойств¹.

Время выдержки образцов в активном грунте при комнатной температуре составило 14 сут. После выдержки образцы изымались из грунта и высушивались при комнатной температуре в течение суток. У высушенных образцов определялись физико-механические свойства.

Выдержка в активном грунте привела к сильным внешним изменениям образцов ДП-БС и РП-БС. В частности, визуальный осмотр выявил частичное или полное разрушение образцов (расслоение, разбухание), имелись следы биологического поражения растительного и древесного наполнителя (наличие грибка, плесени) (см. рисунок). При этом бóльшим биологическим повреждениям с визуальной точки зрения были подвержены образцы на основе растительного пресс-сырья.



Внешний вид образцов после испытаний на биостойкость

Биологическое воздействие привело к снижению физико-механических свойств образцов ДП-БС и РП-БС. Например, для

¹ ГОСТ 9.060-75. Единая система коррозии и старения. Ткани. Метод лабораторных испытаний на устойчивость к микробиологическому разрушению.

РП-БС в среднем снижение твердости составило 71 %, модуля упругости при сжатии — 81 %. Для ДП-БС — 67 и 77 % соответственно.

По результатам исследований биостойкости ДП-БС и РП-БС на основе растительных отходов можно сделать вывод о том, что данные материалы подвержены биодegradации в естественных природных условиях.

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. *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. Артёмов,
кандидат технических наук, доцент;
А. В. Савиновских,
кандидат технических наук, доцент

М. Д. Албычева, В. Л. Лушпина, Н. И. Марков, В. С. Петухова
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Экологическое развитие территорий Свердловской области

Социально-экономическое развитие Свердловской области в значительной степени связано с необходимостью решения экологических проблем, в том числе проблемы накопления отходов производства и потребления. Актуальность данного вопроса определила предмет исследования авторов. В работе анализируются различные способы переработки отходов и предлагаются наиболее эффективные решения с точки зрения устойчивого экологического развития, которые целесообразно учесть при разработке новой экологически ориентированной стратегии социально-экономического развития Свердловской области.

Ключевые слова: устойчивое экологическое развитие; твердые бытовые отходы; обращение с отходами производства и потребления; переработка отходов.

По данным рейтингового агентства «РИА Рейтинг», Свердловская область занимает 6-е место в рейтинге социально-эко-

номического положения субъектов Российской Федерации, однако в рейтинге регионов по качеству жизни — 19-е место. По оценке экспертов, до 30 % факторов, определяющих качество жизни, связано с экологической нагрузкой. Поскольку в Свердловской области степень экологической нагрузки оценивается как высокая, в стратегических документах, определяющих дальнейшее социально-экономическое развитие области, существенное место занимают мероприятия по оздоровлению окружающей среды, снижению показателей негативного воздействия на природные комплексы и население, внедрению экологически безопасных технологий, переработке отходов производства и потребления.

Одним из основных стратегических документов, в котором нашли отражение перечисленные мероприятия, является Концепция повышения качества жизни жителей Свердловской области на период до 2030 г. «Новое качество жизни уральцев», утвержденная указом губернатора Свердловской области от 29 января 2014 г. Дальнейшее развитие тема повышения качества жизни и устойчивого экологического развития получила в рамках Закона Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ «О стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 годы». Согласно ему «...целями социально-экономической политики Свердловской области на 2016–2030 годы являются повышение качества жизни населения, представляющего Свердловскую область как привлекательную для жизни и развития человека территорию, и повышение конкурентоспособности Свердловской области в глобальной экономике».

Среди основных направлений социально-экономического развития следует выделить устойчивое экологическое развитие территории Свердловской области, предусматривающее снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. Задачи, обеспечивающие достижение указанной цели, связаны со множеством экологических проблем. Однако в настоящей работе анализируются проблемы и задачи, затрагивающие обращение с отходами потребления, а именно с твердыми коммунальными отходами (ТКО). Законом предусмотрены следующие задачи: «совершенствование деятельности по накоплению (в том числе раздельному накоплению), сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению твердых

коммунальных отходов; привлечение частных инвестиций в сферу утилизации твердых коммунальных и промышленных отходов»¹. Эти задачи приобрели еще большую актуальность в связи с утверждением национального проекта «Экология», в структуру которого входит федеральный проект «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами», основным результатом которого должно стать увеличение переработки ТКО до 80 % (сейчас доля переработки составляет 5–7 %).

Свердловская область долгое время опережала регионы России по переработке промышленных отходов, но проблема переработки ТКО в области стоит не менее остро, чем в других регионах.

**Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании,
размещении и наличии на конец года коммунальных отходов
за 2015–2017 гг., тыс. т**

Номер строки	Наименование показателя	2015	2016	2017
1	Образовано, всего	1 765,8	1 641,5	1 760,5
1.1	из них твердых коммунальных отходов	1 380,8	1 285,5	1 414,0
2	Утилизировано и обезврежено хозяйствующими субъектами, всего	217,6	178,2	163,1
2.1	из них твердых коммунальных отходов	164,5	163,4	155,9
3	Размещено с учетом временно складированных отходов, всего	1 432,1	1 480,9	1 502,5
3.1	из них твердых коммунальных отходов	1 218,4	1 124,8	1 204,4
4	Наличие отходов на конец года	60 595,3	58 789,7	60 072,0

Примечание. Составлено по данным Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области за 2017 г. Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области.

Анализируя показатели таблицы, стоит отметить, что доля переработки ТКО в Свердловской области несколько выше среднего российского уровня, но наблюдается тенденция к снижению показателя от 12,3 % в 2015 г. до 9,3 % в 2017 г.

Основным способом утилизации ТКО на территории Свердловской области выступает полигонное захоронение, преимущество данного способа — низкие затраты. По данным Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области, на территории области на 31 декабря 2017 г. было зарегистрировано 370

¹ О Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016–2030 годы: закон Свердловской области от 21 декабря 2015 г. № 151-ОЗ.

действующих объектов размещения твердых коммунальных отходов, из них 318 действующих, в том числе по 215 объектам не определены хозяйствующие субъекты, эксплуатирующие данные объекты¹. В государственный реестр объектов размещения отходов включены всего 38 (11,9 %) объектов размещения коммунальных отходов. Причиной этому является несоответствие полигонов требованиям, установленным Федеральным законом от 29 декабря 2014 г. № 458-ФЗ, которым были внесены изменения в Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», в ст. 13.3 «Требования к территориальным схемам в области обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами».

Данные проведенного анализа говорят о том, что в области не создана система обращения с ТКО, и для выполнения задач федерального проекта потребуется серьезная работа.

С 1 января 2019 г. в России начал действовать порядок, определенный гл. V.1 «Регулирование деятельности в области обращения с твердыми коммунальными отходами» (ст. 24.6–24.13) закона «Об отходах производства и потребления». В соответствии со ст. 24.6 сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, захоронение ТКО на территории субъекта Российской Федерации будут осуществляться региональным оператором в соответствии с региональной программой в области обращения с отходами и территориальной схемой обращения с отходами, при этом должны будут соблюдаться правила обращения с ТКО, утвержденные Правительством РФ.

В настоящий момент на территории Свердловской области по результатам конкурса выбраны три региональных оператора по обращению с ТКО: компания «Рифей», ООО «ТБО Экосервис», Екатеринбургское МУП «Спецавтобаза», обслуживающие соответственно территории муниципальных образований северного направления, западного и восточного, включая г. Екатеринбург. Региональные операторы сейчас только налаживают работу и уже столкнулись с серьезной проблемой: реакцией населения на плату за вывоз и размещение мусора. По оценке специалистов, установ-

¹ Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области за 2017 г. / Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. URL: <http://www.mprso.ru>.

ленный «мусорный» тариф — 148 р. на каждого прописанного в квартире (доме) человека, завышен. Среди регионов России только в Ямало-Ненецком округе тариф выше на 3 р., а в Челябинске в 1,7 раза ниже. Таким образом, следует в ближайшее время разъяснить населению необходимость и обоснованность введения дополнительных коммунальных платежей, привлекая для этой работы не только чиновников, но и экспертов из научного и общественного сообщества.

Возвращаясь к вопросу об устойчивом экологическом развитии территории Свердловской области, необходимо сказать, что Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области взаимодействует с рядом других министерств: Министерством энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области, Министерством промышленности и науки Свердловской области, Министерством здравоохранения Свердловской области — для достижения поставленных целей к 2030 г. в части увеличения доли переработки ТКО.

Результатом взаимодействия министерств в области энергетики и ЖКХ является развитие направления сортировки и переработки мусора для производства вторсырья, в настоящий момент заключено соглашение между правительством Свердловской области и государственной корпорацией «Ростех» по созданию совместного предприятия по обращению с твердыми коммунальными отходами — ООО «РТ НЭО – Екатеринбург»¹.

Хочется отметить, что на территории Свердловской области уже существуют организации — переработчики вторичного сырья определенных направлений:

- 1) ООО «Экопром» — переработка автомобильных шин;
- 2) ООО «Уралтермопласт» — переработка смешанного пластика;
- 3) ОАО «Косулинский абразивный завод» — переработка полиэтиленовой тары;

¹ В Свердловской области выработаны основные механизмы организации системы по переработке твердых бытовых отходов / Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области. URL: <http://energy.midural.ru/novosti/poslednie-novosti/v-sverdlovskoj-oblasti-vyrobotany-osnovnye-mekhanizmy-organizatsii-sistemy-po-pererabotke-tverdykh-bytovykh-otkhodov/>.

4) ООО «Ураллеспром» — переработка макулатуры и др.¹

Благодаря совместным действиям органов власти и предприятий, специализирующихся на переработке отходов, ведется огромная работа по безопасной утилизации медицинских и биологических отходов, так как из всех видов отходов именно медицинские отходы несут в себе особую опасность. Это объясняется тем, что в составе медицинских отходов могут быть различные вредоносные микроорганизмы, которые представляют собой опасность для здоровья человека и окружающей среды.

К примеру, дезинфекция отходов с использованием химикатов способна привести к образованию опасных для окружающей среды химических соединений. Единственным безопасным способом утилизации медицинских отходов в данный момент являются установки для сжигания (инсинераторы), но из-за высокой стоимости не каждый завод по переработке медицинских отходов может их себе позволить.

Таким образом, в сфере здравоохранения необходимо привлечение инвестиций для создания предприятий, которые будут утилизировать исключительно медицинские отходы с помощью дорогостоящего оборудования.

Для переработки отходов органического происхождения (пищевые отходы, растительность, бумага и т. д.) используется компостирование. Переработка ТКО этим методом позволяет получить из отходов компост, являющийся ценным удобрением, применяющимся в сельском хозяйстве.

Также при переработке плодов и овощей на производствах вторичные сырьевые ресурсы составляют до 30 % от массы сырья, что позволяет получать огромное количество ценнейших продуктов без вовлечения новых источников сырья, которые впоследствии могут быть отправлены на комбикорма. Использование нетрадиционного сырья в технологии комбикормов решает ряд важнейших задач. Во-первых, уменьшает доли ценного зернового сырья в составе комбикормов, а во-вторых, улучшает экологиче-

¹ *Перечень организаций — переработчиков вторичного сырья на территории Свердловской области / Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Свердловской области. URL: <http://energy.midural.ru/deyatelnost/zhkh/obrashhenie-s-verdymi-bytovymi-othodami-tbo/2197-perechen-organizatsiy-pererabotchikov-vtorichnogo-syrya-na-territorii-sverdlovskoy-oblasti/>.*

скую обстановку, так как вторичные сырьевые ресурсы на сегодня не находят должного применения и в большинстве случаев утилизируются.

Таким образом, в рамках направления «устойчивое экологическое развитие территории Свердловской области» уже успешно реализуется сразу несколько программ, нацеленных на улучшение экологической обстановки в регионе.

Однако для повышения эффективности этой работы, достижения результатов, предусмотренных федеральными и региональными программами в части обращения с ТКО, по мнению авторов, необходимо принять дополнительные меры:

- увеличить объем капитальных вложений в строительство современных полигонов и производств по переработке ТКО;

- предусмотреть методы экономического стимулирования организаций, готовых инвестировать в производства по переработке ТКО (налоговые льготы, льготные кредиты, субсидирование процентных ставок и т. д.);

- активнее использовать инструменты государственно-частного партнерства в развитии комплексной системы обращения с ТКО;

- вести просветительскую и воспитательную работу с населением, вовлекая его в практические акции по ликвидации несанкционированных свалок и благоустройству рекреационных территорий.

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

А. А. Алтынбай
Университет НАРХОЗ
(Алматы, Казахстан)

Обеспечение населения питьевой водой на основе инновационной технологии

Казахстан из-за своего геополитического положения является страной, имеющей дефицит водных ресурсов, что обуславливает актуальность внедрения новых технологий и управленческих решений, направленных на обеспечение населения питьевой водой. Автор предлагает проект по внедрению инновационной технологии получения воды из воздуха на основе государственно-частного партнерства как механизма консолидации организационных и финансовых ресурсов власти и бизнеса.

Ключевые слова: питьевая вода; инновационные технологии; государственно-частное партнерство.

Жамбылская область, объект нашего исследования, несмотря на наличие озер и рек, испытывает серьезный дефицит пресной воды из-за концентрации в одной местности и маловодности рек. Данная ситуация ухудшает условия жизни населения региона и влияет на его экономическое развитие. В настоящее время подача питьевой воды в регионе осуществляется путем бурения скважин для колодцев, строительства каналов с помощью отвода русла рек. При этом населенные пункты, находящиеся вдали, например крестьянское хозяйство «Жүгірме» Рыскуловского района, получают воду путем ее подвоза. Мы предлагаем использовать для них технологию конденсации воды из воздуха, которая не применялась ранее в Республике и достаточно проста в эксплуатации.

Цель проекта — разработка механизма государственно-частного партнерства по обеспечению населения питьевой водой на основе использования инновационной технологии получения воды из воздуха для населенных пунктов с небольшой численностью жителей.

Для дальнейшего развития проекта мы предлагаем информационное взаимодействие в целях стабильной финансовой поддержки реализации проекта за счет различных источников. При этом обеспечивается адресная социальная защищенность населения. Увеличению финансирования в водообеспечении будет способствовать государственная поддержка производителей в соот-

ветствии с потребностями в материальных ресурсах и санитарными нормами. Финансирование производится путем трансфертов, льготных кредитов, таможенных и налоговых льгот.

Ожидаемые результаты проекта:

- реализация компетенций местных органов управления по решению социально-экономических проблем населения региона;

- вовлечение бизнес-структур в решение социальных вопросов региона;

- системная организация водообеспечения некоторых населенных пунктов Жамбылской области качественной питьевой водой;

- оптимизация затрат в рамках решения вопросов качественного водообеспечения населения на основе инновационной технологии сбора воды;

- снижение уровня заболеваний населения;

- повышение гражданской активности и ответственности местного населения путем создания организаций саморегулирования;

- формирование устойчивых связей между органами местного управления, представителями бизнеса и образования.

По мнению экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), отсутствие воды может стать проблемой современности: «Потребление воды в XX веке росло вдвое быстрее, чем численность населения планеты. Более 1 млрд чел. не имеют доступа к чистой воде, а больше 2,5 млрд живут без водопровода и канализации».

Так, в Египте реализуется национальный проект «Новая Долина», и ожидается его повторный расцвет как развитой державы с быстрорастущим населением. Его перспективность оправдывает затраты: 10 % воды из Нила будет перенаправлено строящейся станцией в западные регионы страны, и площадь пригодной для жилья земли в Египте увеличится на 25 %. Будут созданы 2,8 млн новых рабочих мест, и более 16 млн чел. будут переселены в новые проектируемые города.

Саудовская Аравия и Объединенные Арабские Эмираты характеризуются активно развивающейся водной инфраструктурой, обеспечивающей значительные объемы опреснения воды не только в регионе, но и в мире.

По данным Arab News, Саудовская Аравия ежедневно использует 1,5 млн баррелей нефти на своих опреснительных установках, которые обеспечивают 50–70 % пресной воды в стране. Помимо этого, все страны Персидского залива имеют развитые очистительные системы для утилизации и повторного использования загрязненных вод. Сбор сточных вод составляет 15–70 % в зависимости от региона (Бахрейн — 100 %, использование очищенных сточных вод: Оман — 100 %; ОАЭ — 89 %).

Таким образом, актуальность данного проекта обосновывается необходимостью прилагать как можно больше усилий для сохранения источников пресной воды, а также для поиска возможных экономически менее затратных путей для решения проблемы нехватки пресной воды.

Казахстан является крупнейшей страной, не имеющей выхода в Мировой океан. Значительная ее часть представлена пустынной и степной зонами (пустыня — 36 %, степи — 35 %, полупустыни — 18 %), она также характеризуется незначительным водным бассейном. Это обуславливает высокий риск ведения аграрного производства. Яркий тому пример — Жамбылская область (северо-восточная часть).

Недостаток природных источников воды является острой проблемой, решение которой частично осуществляется путем ее добычи на большой глубине, а для хозяйственно-бытовых нужд используют слабоминерализованную фильтрационную воду, скапливающуюся на глубине 15–25 м.

Обеспечение водой в области также реализуется путем бурения скважин для колодцев, строительством водных каналов. Это обуславливает экономное использование имеющихся водных ресурсов населением.

Одним из основных приоритетов Правительства Казахстана выступает гарантированное и достаточное водообеспечение национальной экономики¹. С целью установления максимального доступа населения Республики к чистой питьевой воде Правительством РК были разработаны отраслевые программы «Питьевые

¹ О Государственной программе управления водными ресурсами Казахстана и внесении дополнения в Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 г. № 957 «Об утверждении Перечня государственных программ»: указ Президента Республики Казахстан от 4 апреля 2014 г. № 786.

воды» на 2002–2010 гг.¹ и «Акбұлак» на 2011–2020 гг.² Особое место данной проблематике было уделено и в послании Президента РК Н. А. Назарбаева народу Казахстана от 28 января 2011 г.³ В частности, в данном документе поставлена задача до 2020 г. обеспечить уровень доступа к чистой питьевой воде до 98 % (доступ к центральному водоснабжению в городах должен составить 100 %, в сельской местности — 80 %).

Региональные органы государственного управления находятся в постоянном поиске решения этого вопроса с минимальными затратами и максимальной эффективностью. В настоящее время местным органам власти переданы существенные полномочия по управлению социально-экономическим развитием территорий. Главными из путей достижения этой цели выступают привлечение бизнес-структур через механизм государственно-частного партнерства и повышение ответственности населения в вопросах содействия социально-экономическому развитию территорий.

Еще одним положительным аспектом этого проекта является его экологическая составляющая: в данной модели можно использовать возобновляемые источники энергии.

Научный руководитель: К. К. Примжарова,
кандидат экономических наук, доцент

¹ *О проекте* Указа Президента Республики Казахстан «О Государственной программе Республики Казахстан „Питьевые воды“ на 2001–2010 годы»: постановление Правительства Республики Казахстан от 13 декабря 2001 г. № 1625.

² *Об утверждении* программы «Акбұлак» на 2011–2020 годы: постановление Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2010 г. № 1176.

³ *Послание* Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 28 января 2011 г.

Н. С. Барсуков

Тюменский индустриальный университет
(Тюмень)

Методика выбора способа утилизации попутного нефтяного газа

Разработана методика выбора способа утилизации попутного нефтяного газа. Данная тема является актуальной в экономическом и в экологическом аспектах. Утилизация попутного нефтяного газа позволит получить дополнительную экономическую прибыль и значительно сократит негативное воздействие на окружающую природную среду. С помощью предлагаемой методики можно комплексно и объективно сравнивать различные технологии утилизации попутного нефтяного газа для принятия выгодных и эффективных экономических, управленческих и экологических решений.

Ключевые слова: переработка нефти; утилизация попутного нефтяного газа; критерии сравнения; методика оценки.

В последнее время резко возросла заинтересованность мирового и российского энергетического, экологического и делового сообществ в решении проблемы утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ). Это обусловлено тем, что, с одной стороны, попутный нефтяной газ является ценным нефтехимическим сырьем и его сжигание в факелах приводит к ряду негативных последствий: безвозвратным потерям ценного химического и энергетического сырья — этана, пропана, бутанов, метана; сокращению доли добавляемой стоимости, оставляемой в России, и в долгосрочной перспективе к снижению коммерческой эффективности и устойчивости бизнеса. С другой стороны, при сжигании попутного нефтяного газа образуются значительные объемы выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, что наносит непоправимый ущерб окружающей среде.

В Энергетической стратегии России на период до 2030 г. предполагаются рост добычи нефти до 530–535 млн т и обеспечение объема утилизации попутного нефтяного газа на уровне не ниже 95 %. Также предусматривается уменьшение удельных потерь на предприятиях топливно-энергетического комплекса до 2,5 %. К числу главных проблем развития нефтяного сектора относятся: нерациональное использование недр и отсутствие совокупных технологий добычи и экономически эффективной утилизации уг-

леводородов. По самым наименьшим оценкам в России на факелах ежегодно сжигается до 20 млрд м³ попутного нефтяного газа, что эквивалентно 142 млн т углекислого газа ежегодно¹.

Таким образом, на сегодня проблема рационального использования и утилизации попутного нефтяного газа для России является очень актуальной. Из-за удаленности месторождений от заводов по переработке попутного нефтяного газа, а также сложной системы подготовки для транспортировки ПНГ разумнее рассмотреть возможность его эффективного использования на промысле.

Возникающие экономические и экологические проблемы, вызванные утилизацией попутного нефтяного газа, также ложатся на плечи нефтегазовых компаний, которые в свою очередь ищут способы наиболее эффективного их решения. Однако в связи с развитием информационных технологий, технологий добычи и переработки нефти и газа, а также свободной торговли и конкуренции рынок технологий и оборудования утилизации попутного нефтяного газа огромен. Нефтегазовым компаниям с каждым годом становится все сложнее определиться с подбором оборудования и выбором наиболее эффективной технологии утилизации ПНГ.

Внедрение прогрессивных технологий для нефтедобывающих предприятий и в целом для экономики страны позволяет снизить нереализованный потенциал ресурсо- и энергосбережения, сократить потери важнейшего нефтехимического и энергетического элемента — попутного нефтяного газа. Однако вопрос о выборе оптимального способа утилизации и сравнении существующих технологий остается открытым.

Согласно официальным данным самыми крупными регионами сжигания попутного нефтяного газа являлись страны Персидского залива, Западная Африка и Россия (в основном Западная Сибирь). По данным WWF, в России на факелах сжигается порядка 11,5 % от полученных ресурсов ПНГ, хотя по нормативно-правовым документам РФ, а также в соответствии с международными конвенциями этот процент не должен превышать 5 %.

¹ *ТЭК России 2014*: ежегод. стат. сб. / Аналитический центр при Правительстве РФ. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/5451.pdf>; *ТЭК России 2013*: ежегод. стат. сб. / Аналитический центр при Правительстве РФ. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/2813.pdf>.

Большинство проблем, связанных с утилизацией попутного нефтяного газа, лежит в области права и экономики. Инвестиции в системы утилизации и переработки ПНГ являются низкорентабельными по ряду причин. Оптимален выбор метода утилизации ПНГ исходя из условий работы месторождения.

Таким образом, встает вопрос о разработке методики выбора способа утилизации попутного нефтяного газа, которая позволит сравнивать различные способы утилизации ПНГ, а также увидеть экономический и экологический результат внедрения той или иной методики.

Разбор предлагаемой методики будем проводить на примере пяти наиболее распространенных способов утилизации [1–6]:

- факельное сжигание ПНГ (данный способ не является экологичным, однако необходим как отрицательный эталон);
- переработка ПНГ в синтетическое топливо (технология GTL);
- закачка ПНГ в пласт (для повышения нефтеотдачи);
- установка энергоблоков (использование ПНГ как топлива для газотурбинной электростанции);
- сжижение ПНГ (для дальнейшей транспортировки на газоперерабатывающий завод).

Рассмотрев технологические схемы данных способов утилизации ПНГ, приняв во внимание экономический эффект от внедрения и объем инвестиций с учетом выбранного способа утилизации, а также учитывая объем нагрузки на окружающую среду, необходимо:

- выбрать критерии сравнения существующих способов утилизации ПНГ;
- провести оценку важности критериев для данной системы с учетом приоритетности экологической составляющей данного проекта;
- после математического и графического анализа исследуемых способов утилизации выбрать наиболее подходящий способ.

Основным преимуществом предлагаемой методики выступает ее универсальность. Оставляя основной алгоритм расчета критериев, можно менять перечень критериев (добавлять новые или убирать неактуальные), а также в зависимости от задания на проектирование задавать степень влияния того или иного критерия на

систему. Данный алгоритм расчета может быть применен для проведения других сравнительных анализов сложных систем.

На основании проведенных исследований способы утилизации попутного нефтяного газа можно расположить по эффективности, т. е. от самого эффективного к самому неэффективному:

- 1) криогенная переработка ПНГ в сжиженный газ;
- 2) перегонка ПНГ в синтетическое топливо GTL;
- 3) закачка ПНГ в пласт для повышения нефтеотдачи;
- 4) факельная утилизация ПНГ;
- 5) установка энергоблоков.

В данном случае исходя из вводных данных по оборудованию, финансовым, временным затратам и количеству загрязняющих веществ необходимо выбрать способ «криогенная переработка ПНГ в сжиженный газ», поскольку он является оптимальным способом утилизации попутного нефтяного газа. Однако при изменении параметров результат может быть другим.

Библиографический список

1. *Бармин И. В., Кунис И. Д.* Сжиженный природный газ вчера, сегодня и завтра / под ред. А. М. Архарова. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.

2. *Важенина Л. В.* Экономика и управление производством на предприятиях нефтегазохимии и нефтепереработки: учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014.

3. *Жаворонкова Н. Г.* Правовые проблемы обеспечения экологической безопасности при нефтяных загрязнениях // Нефть, газ и право. 2011. № 1. С. 5–11.

4. *Коэ Э.* Технология GTL для удаленных и труднодоступных месторождений // Газохимия. 2009. № 4(8). С. 22–27.

5. *Кутепова Е., Книжников А., Кочи К.* Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа в России: ежегод. обзор. М.: WWF России, КПМГ, 2012. Вып. 4.

6. *Ресурсосберегающие технологии нефтяной промышленности* / О. В. Фоминых, С. А. Леонтьев, А. В. Иванов, А. Н. Марченко. СПб.: Недра, 2011.

Научный руководитель: А. А. Разбойников,
кандидат технических наук, доцент

О. В. Быкова, А. Д. Герасимова, М. Е. Сафонова
Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)

Утилизация отходов лесопарковых зон для получения древесных и растительных пластиков

Исследована возможность получения пластика без добавления связующего на основе древесных отходов (древесного опила) и растительных отходов (опавших листьев лесопарковых зон) методом плоского горячего прессования в закрытых пресс-формах. Оценены физико-механические свойства полученных пластиков. Найдены регрессионные зависимости свойств древесного и растительного пластика от содержания в нем опавшей листвы. Определено оптимальное содержание опавших листьев и древесного опила, позволяющее получать материал с приемлемыми технологическими свойствами.

Ключевые слова: древесный пластик; растительный пластик; древесные отходы; растительные отходы; опавшая листва; утилизация.

В настоящее время существует проблема утилизации древесных и растительных отходов. Практически в каждом производственном процессе наряду с получением основной продукции неизменно образуются остатки сырья и материалов, так называемые отходы производства.

Федеральным законодательством регламентируются в качестве одного из принципов государственной политики в области охраны окружающей среды использование вторичных ресурсов и комплексная переработка материально-сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов¹.

Опавшие листья (отходы лесопарковых зон) относятся к группе коммунальных отходов — «мусор и смет от уборки парков, скверов, зон массового отдыха, набережных, пляжей и других объектов благоустройства (код по ФККО 7 31 200 02 72 5)».

Действующим законодательством в области обращения с твердыми коммунальными отходами в первую очередь регламентируется сокращение образования отходов за счет их утилизации. Исходя из изложенного можно сделать вывод, что важно найти пути

¹ О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года: указ Президента Российской Федерации от 19 апреля 2017 г. № 176.

рационального использования неликвидных отходов лесной и сельскохозяйственной промышленности, лесопарковых зон.

В ряде исследований [1; 5] показана возможность получения изделий прессованием из отходов деревообработки и сельского хозяйства без добавления синтетических смол или минеральных связующих, т. е. в качестве пресс-материала используется древесная или растительная прессовочная масса без связующего (ДП-БС и РП-БС).

Альтернативным сырьем для получения ДП-БС и РП-БС могли бы выступать отходы лесопарковых зон, представленные опавшими листьями.

С учетом сказанного в данной работе была поставлена разносторонняя цель — получить и исследовать свойства полимерного композита на основе древесных и растительных отходов (на примере опавших листьев).

Для достижения данной цели потребовалось решить следующие задачи:

1) определение лигнина, целлюлозы и золы в растительных и древесных отходах;

2) определение физико-механических свойств полученного полимерного композита;

3) выбор оптимальной рецептуры, обеспечивающей наилучшие эксплуатационные свойства композита.

Получение ДП-БС и РП-БС обуславливается наличием лигнина в исходном материале [1; 5]. Предварительно было исследовано содержание лигнина, целлюлозы и золы в исходном пресс-материале [4], результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав исходного сырья

Исходное сырье	Содержание, %		
	Лигнин	Целлюлоза	Зола
Опавшие листья	35,0	11,0	19,0
Древесный опил	27,0	38,0	0,3

Высокое содержание лигнина в опавшей листве позволяет говорить о возможности ее применения в качестве добавки к древесному наполнителю.

Для исследования свойств ДП-БС, полученных на основе древесных отходов (древесный опил) и отходов лесопарковых зон (опавшая листва), была составлена матрица планирования двухфакторного эксперимента [2].

Методом плоского горячего прессования в закрытых пресс-формах были изготовлены образцы-диски ДП-БС диаметром 90 мм и толщиной 2 мм. Режимы изготовления образцов: давление прессования — 40 МПа, температура прессования — 170–180 °С, время прессования — 10 мин, время охлаждения под давлением — 10 мин, время кондиционирования — 24 ч.

Область изменения входных факторов:

– массовая доля опавшей листвы: 10–30 %;

– фракционный состав пресс-материала: 0,7–1,4 мм.

За выходные параметры Y приняты: плотность (P , г/см³), прочность при изгибе (Π , МПа), твердость ($HВ$, МПа), водопоглощение (B , %), ударная вязкость (A , кДж/м²).

Средние арифметические значения физико-механических свойств образцов полученных композитов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Физико-механические свойства ДП-БС

№	$Y(P)$	$Y(\Pi)$	$Y(HB)$	$Y(B)$	$Y(A)$
1	1 070	7,2	43,5	127	1,00
2	1 157	10,2	32,1	101	1,24
3	1 187	8,3	102,0	181	0,96
4	1 025	11,7	41,0	101	1,41

Для получения экспериментально-статистических моделей свойств ДП-БС средствами программы Microsoft Excel был проведен регрессионный анализ результатов эксперимента с вероятностной оценкой адекватности полученных моделей экспериментальным данным [3].

На базе решений систем уравнений с использованием средств Microsoft Excel [3] была подобрана оптимальная рецептура получения образцов ДП-БС на основе древесного опила и опавшей листвы исходя из условий наименьшего (минимального) водопоглощения и наибольшей (максимальной) прочности при изгибе.

Расчетная оптимальная рецептура пресс-материала для получения ДП-БС с добавлением опавших листьев представлена в табл. 3.

Таблица 3

Расчетная оптимальная рецептура

№ п/п	Параметры	$y(B) \rightarrow \min$	$y(\Pi) \rightarrow \max$
1	Массовая доля опавшей листвы, %	30	10
2	Фракционный состав пресс-материала, мм	1,4	0,7

Для доказательства полученных теоретических условий получения ДП-БС с рациональными физико-механическими свойствами был проведен эксперимент при этих условиях. Для этого были сформированы образцы-диски ДП-БС при оптимальной рецептуре (табл. 3). Результаты эксперимента представлены в табл. 4.

Таблица 4

Физико-механические свойства ДП-БС при оптимальной рецептуре

№ п/п	Показатель	Расчетные значения		Экспериментальные значения	
		при $y(B) \rightarrow \min$	при $y(\Pi) \rightarrow \max$	при $y(B) \rightarrow \min$	при $y(\Pi) \rightarrow \max$
1	Плотность, г/см ³	1 030	1 175	1 115	1 174
2	Прочность при изгибе, МПа	7,7	11,7	10,7	15,3
3	Твердость, Мпа	45,7	24,1	58,5	79,2
4	Водопоглощение, %	99	128	68	73

Наилучшие физико-механические свойства по прочности при изгибе были выявлены у пластика на основе древесного опила и опавших листьев фракцией 0,7 мм при содержании 10 %. Наилучшие физико-механические свойства по водостойкости были выявлены у пластика на основе древесного опила и опавших листьев фракцией 1,4 мм при содержании 30 %.

В результате выполненной работы показана возможность получения ДП-БС на основе древесного опила и опавшей листвы методом плоского горячего прессования в закрытых пресс-формах, не уступающей по физико-механическим свойствам материалам, полученным из древесного пресс-сырья.

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. *Ахназарова С. Л., Кафаров В. В.* Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. М.: Высшая школа, 1985.
3. *Курицкий Б. Я.* Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 1997.
4. *Оболенская А. В., Ельницкая З. П., Леонович А. А.* Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы: учеб. пособие для вузов. М.: Экология, 1991.
5. *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

Б. Н. Дрикер, А. А. Протазанов

Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)

Разработка технологии получения ингибиторов многоцелевого назначения и их использования в водоподготовке промышленных предприятий и энергетике

Процессы подготовки воды с помощью ингибиторов коррозии получили широкое распространение в последнее время. Известно, что большинство ингибиторов в своем составе имеют цинк. В работе предложен способ замены цинка на щелочноземельные металлы. Установлена высокая эффективность синтезированных реагентов в воде различной минерализации. Рассчитаны технико-экономические показатели использования многоцелевых ингибиторов на базе кальциевых и магниевых комплексонов.

Ключевые слова: ингибитор; водоподготовка; коррозия.

Для предотвращения минеральных отложений и коррозии металлов на различных предприятиях широкое распространение получило применение химических реагентов на основе органиче-

ских фосфонатов и их комплексонов. Использование органофосфонатов для систем теплоснабжения дает возможность полностью или частично отключить водоподготовительные установки (ВПУ) для обработки подпиточной воды этих систем и работать в безнакипном режиме даже на природной воде. Отключение ВПУ позволяет резко сократить стоимость закупаемых реагентов, объем высокоминерализованных сточных вод, трудозатраты на обслуживание ВПУ [2; 3].

Данные ингибиторы подходят для решения указанных задач в химической и нефтяной промышленности, металлургии, теплоэнергетике. Однако их применение очень часто ограничивается высокой стоимостью, использованием комплексонов, содержащих тяжелые металлы.

Целью данной работы является создание и исследование физико-химических свойств ингибиторов коррозии и солеотложений на основе органофосфонатов и их щелочноземельных (Ca, Mg) комплексонов.

Исследование коррозионной активности воды проводилось в непроточной ячейке двухэлектродными измерительными зондами, изготовленными из стали Ст.3 диаметром 6 мм и высотой 40 мм, на воде различной минерализации. Погрешность метода измерения скорости коррозии согласно методике статистической обработки результатов при помощи «Эксперт 004» не превышает 5 % (относительная ошибка) [1].

Получены комплексоны ОЭДФ и НТФ со щелочноземельными металлами (Ca, Mg) при различных мольных соотношениях. Установлено, что все исследуемые комплексоны являются ингибиторами коррозии и солеотложений для воды различной минерализации. Показано, что снижение величин коррозии (менее 0,1 мм/год) для воды низкой и средней минерализации достигается при концентрации 10 мг/л, а для высокой минерализации — свыше 40 мг/л, при этом оптимальное мольное соотношение 2,5 : 1. С учетом снижения затрат и экологической нагрузки целесообразнее применять магниевые и кальциевые комплексоны, полученные из соответствующих оксидов. Подготовка воды с использованием щелочноземельных комплексонов помогает снизить эксплуатационные затраты по сравнению с традиционными методами в 5–10 раз при практически полном отсутствии капитальных затрат.

Проведенные исследования позволяют отнести полученные комплексоны к реагентам многоцелевого назначения, которые успешно могут быть использованы для решения задач, связанных с предотвращением минеральных отложений и коррозии. Полученные реагенты имеют более низкую стоимость по сравнению с импортными аналогами, могут быть применены в системах, использующих воду питьевого качества, а также несут меньшую экологическую нагрузку.

Библиографический список

1. *Ануфриев Н. Г., Комарова Е. Е., Смирнова Н. Е.* Универсальный коррозиметр для научных исследований и производственного контроля коррозии металлов и покрытий // Коррозия: материалы, защита. 2004. № 1. С. 42–47.

2. *Разработка* технологии получения комплексного ингибитора солеотложений, коррозии металла и биообрастаний с улучшенными эксплуатационными свойствами для стабилизационной обработки воды систем водопользования: отчет НИР / рук. Н. В. Цирульникова; исполн. Т. С. Фетисова и др. М., 2008.

3. *Pat. 5788857 USA C02F 5/14.* Hydroxyimino alkylene phosphonic acids for corrosion and scale inhibition in aqueous systems / Bo Yang, Jiansheng Tang; assignee: Nalco Chemical Company, Naperville, Ill.; No. 735755; filed: Oct. 23, 1996; date of pat: Aug. 4, 1998.

Ю. А. Зеленков

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
(Москва)*

Национальная политика зеленого финансирования: опыт и перспективы Китая

Работа посвящена анализу национальной политики зеленого финансирования в Китае. Выделены противоречия между вопросами экологических финансов и экологической эффективности, согласно которым определены основные недостатки китайской модели привлечения инвестиций в экологические проекты. Установлено, что на данный момент большая часть мер посвящена экстенсивному наращиванию объемов зеленых панда-облигаций, однако эффективность данных мер нивелируется административными барьерами. К фундаментальным противоречиям отнесены несоответствие экологической и экономической политики, отсутствие единых принципов присуждения кредитных рейтингов, а также значительные возможности для сговора компаний и представителей местных органов власти. В результате данные факторы приводят к снижению экологической эффективности.

Ключевые слова: зеленые финансы; панда-облигации; экологическая эффективность; инвестиции.

Зеленое финансирование [5] можно определить как набор финансовых услуг, предоставляемых в рамках экономической деятельности предприятий, которые способствуют улучшению состояния окружающей среды, смягчению последствий изменения климата и более эффективному использованию ресурсов. Целевая группа по зеленым финансам разработала 14 рекомендаций по четырем областям [2], которые позволят создать комплексную систему зеленых финансов, что будет стимулировать зеленые инвестиции и сдерживать инвестиции в отрасли с высоким уровнем загрязнения. Основной акцент данной политики сделан на следующих аспектах: уменьшение стоимости зеленых инвестиций, увеличение затрат на загрязняющие производства и стимулирование социальной ответственности (рис. 1). При этом отмечается важность постепенного выполнения данных задач в строгой иерархии, что позволит достичь синергетического эффекта.

За 2018 г. было эмитировано 233 млрд дол. зеленых панда-облигаций (рис. 2), причем большая часть была направлена на решение вопросов экологии. При этом основными направлениями



Рис. 1. Схема деятельности Green Finance Task Force

являются транспорт и энергетика. Таким образом, на данный момент доминирует экстенсивный тип инвестирования, когда в приоритете находится не снижение доли «грязных» производств, а переход к более зеленым производствам: на восстановление земли, воды и снижение отходов выделяется значительно меньшее число инвестиций. Однако данные направления требуют не просто увеличения числа финансовых средств, а качественной модернизации инструментов фондового рынка.

Можно выделить три фундаментальные проблемы качественного характера, снижающие эффективность политики зеленого финансирования. Прежде всего это противоречия между национальной политикой самостоятельного развития экстенсивными путями и попытками иностранных резидентов попасть на инвестиционный рынок, что приводит к формированию череды административных барьеров [1].

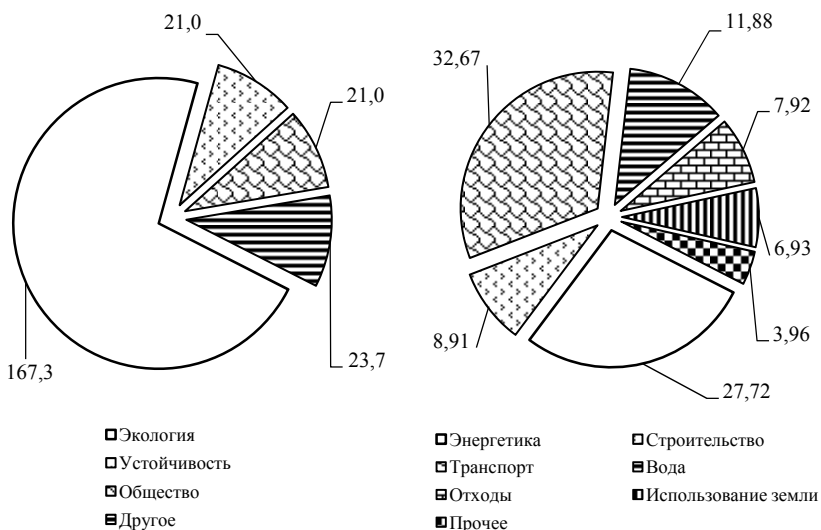


Рис. 2. Объемы (млрд дол.) и структура эмиссии (%), 2018 г.¹

Вторым негативным фактором является отсутствие единых стандартов присуждения кредитных рейтингов [4] при обязательной привязке к их оценке. Это создает ситуацию, когда затраты на получение информации о «наиболее благоприятных» рейтинговых агентствах и представителях органов власти снижают привлекательность зеленых инвестиций или увеличивают их конечную стоимость.

Наконец, система количественной оценки деятельности приводит к росту коррупционных сговоров [6], что в условиях значительных сумм может нивелировать даже особенности китайского законодательства.

Иными словами, увеличение потока капитала без обеспечения соответственного экономического и социального роста [3] может привести к снижению итогового экологического эффекта. Таким образом, несмотря на очевидный рост степени развития зеленых финансов в Китае в последние годы, модернизация зеленых финансовых продуктов далека от завершения.

¹ Составлено по: *China green bond market 2018 // ChinaBond*. URL: <https://www.chinabond.com.cn/d2s/engindex.html>.

Библиографический список

1. Андреев В. П. Облигации в юанях как альтернативный источник заемных ресурсов // Деньги и кредит. 2017. № 5. С. 28–31.
2. Bai Y. Financing a Green Future. An examination of China's banking sector for green finance: Thesis for the fulfilment of the Master of Science in Environmental Sciences, Policy & Management. Lund, Sweden, June 2011.
3. Liu R., Wang D., Zhang L., Zhang L. Can green financial development promote regional ecological efficiency? A case study of China // Natural Hazards. 2019. Vol. 95, issue 1–2. P. 325–341.
4. Livingston M., Poon W. P. H., Zhou L. Are Chinese credit ratings relevant? A study of the Chinese bond market and credit rating industry // Journal of Banking and Finance. 2018. No. 87. P. 216–232.
5. Research on the Development of Green Finance in Shenzhen to Boost the Carbon Trading Market / J. Zhou, S. Xiong, Y. Zhou, Z. Zou, X. Ma // 2nd International Conference on Materials Science, Energy Technology and Environmental Engineering (MSETEE 2017). Ser.: Earth and Environmental Science (28–30 April 2017, Zhuhai, China). Vol. 81. P. 6. URL: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/81/1/>.
6. Wang F., Yang S., Reisner A., Liu N. Does Green Credit Policy Work in China? The Correlation between Green Credit and Corporate Environmental Information Disclosure Quality // Sustainability. 2019. Vol. 11, no. 3. P. 15. <https://doi.org/10.3390/sul1030733>.

Научный руководитель: **Е. В. Оглоблина**,
кандидат экономических наук, доцент

В. А. Иванищева, Л. Р. Моисеева

Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)

Маркировка объектов накопления для транспортирования отходов производства и потребления

Разработан дизайн информационных знаков (маркировки) для объектов накопления и транспортирования отходов производства и потребления. Маркировка отображает необходимую информацию о накапливаемом и транспортируемом виде отхода.

Ключевые слова: отходы производства и потребления; накопление; транспортирование; маркировка.

Практически на всех предприятиях организуются места (объекты) накопления отходов, т. е. специально оборудованные места

для временного складирования отходов (до 11 мес.). Одним из основных требований при организации мест накопления отходов производства и потребления выступает обязательная маркировка либо обозначение специальными информационными знаками¹.

Однако сегодня требования к самой маркировке мест накопления отходов не установлены на законодательном уровне. В свою очередь, невыполнение требований природоохранного законодательства в области безопасного обращения с отходами влечет административную ответственность.

В соответствии со ст. 8.2 Кодекса РФ об административных правонарушениях несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при транспортировании и ином обращении с отходами производства и потребления влечет наложение административного штрафа на юридических лиц — от 100 до 250 тыс. р. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод о том, что все предприятия и организации, осуществляющие накопление отходов в рамках федерального закона № 89, заинтересованы во избежание штрафных санкций за экологическое правонарушение использовать собственную маркировку мест и объектов (емкостей) накопления отходов.

Наличие у каждого хозяйствующего субъекта собственного подхода к маркировке мест/объектов накопления отходов приводит к созданию общей неинформативности данного вида деятельности, тем самым нарушая основной принцип экологической безопасности — обеспечение достоверной информацией о состоянии потенциально опасных экологических объектов.

Для выработки определенных общих положений был использован опыт как крупных компаний, так и предприятий малого и среднего предпринимательства.

В ходе исследования маркировки, применяемой для мест накопления отходов данных организаций, были выявлены признаки, которые предлагается использовать для информационного обеспечения.

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

1. Место расположения объекта накопления отходов. Каждому объекту (месту) накопления отходов присваивается свой уникальный номер, который указывается на карте-схеме в рамках производственного экологического контроля.

2. Класс опасности отхода. Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду подразделяются на классы опасности: I, II, III, IV и V классы¹.

3. Наименование отхода(-ов) по Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО). Перечень видов отходов, находящихся в обращении в РФ и систематизированных по совокупности классификационных признаков, указан в ФККО².

4. Объем тары, заполняемой отходами. Максимальная масса отходов. Сведения о количестве переданных отходов необходимы для ведения учета движения отходов.

5. Контактные данные должностного лица организации, ответственного за безопасное обращение с отходами на конкретном структурном подразделении. В рамках данных полномочий это лицо несет ответственность за организацию места накопления, заполняемость объекта и поступление только установленных видов отходов.

Образец предлагаемого дизайна маркировки объектов накопления отходов на примере III класса опасности представлен на рис. 1.



Рис. 1. Образец дизайна маркировки объектов накопления отходов

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

² *Там же.*

Накопленные отходы по мере необходимости удаляются на объекты по утилизации, обезвреживанию или размещению отходов. Удаление отходов с территории промплощадки осуществляется в основном посредством их транспортирования. Таким образом, любое транспортное средство, осуществляющее транспортирование отходов, должно иметь соответствующую маркировку (информационное обозначение) и/или тару (емкость, контейнер) для отходов, используемую для транспортирования данных отходов.

Для выработки общих положений, касающихся маркировки транспортируемых отходов, был использован опыт специализированных организаций, осуществляющих лицензионный вид деятельности — транспортирование отходов I–IV класса опасности. По результатам изучения применяемой в данных организациях маркировки для транспортирования отходов, выявлен ряд информационных признаков, которые предлагается использовать для подобной маркировки.

1. Класс опасности отхода для окружающей природной среды. Требования к транспортированию отходов конкретного класса опасности содержатся в СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». Данный документ регламентирует отдельное/совместное транспортирование отходов, наличие определенного вида тары.

2. Подгруппа отходов по ФККО. На сегодня в ФККО насчитывается порядка 8 000 наименований видов отходов. Для упрощения процедуры лицензирования деятельности по обращению с отходами I–IV класса опасности было принято решение включать в лицензии в сфере обращения с отходами не только конкретные виды отходов, содержащихся в ФККО, но и группы и подгруппы с соответствующими классами опасности.

3. Наименование отходов согласно ФККО. Требуется конкретизация отхода согласно Федеральному классификационному каталогу отходов, допускающая транспортирование определенного отхода соответствующего класса.

4. Наименование отходов согласно классификации организации. Ответственность за допуск работников к транспортированию отходов несет определенное должностное лицо организации. В рамках своей деятельности данное лицо разрабатывает порядок



Рис. 2. Образец дизайна маркировки для транспортирования отходов

необходимы для координации действий, а также для предупреждения, выявления и пресечения нарушений требований при транспортировании отходов.

Образец предлагаемого дизайна маркировки для транспортирования отходов на примере IV класса опасности представлен на рис. 2.

производственного экологического контроля за обращением (в том числе транспортированием) отходов, устанавливая «заводскую» номенклатуру наименований отходов.

5. Наименование и адрес транспортирующей организации. В рамках договорных отношений перевозчик принимает на себя ряд обязательств по соблюдению нормативных правовых актов в области безопасного обращения с отходами.

6. Контакты диспетчера (оператора). Эти данные необ-

*Научный руководитель: А. В. Артёмов,
кандидат технических наук, доцент*

Т. В. Лапина

Российский научно-исследовательский институт
комплексного использования и охраны водных объектов
(Екатеринбург)

Совершенствование системы нормирования сбросов загрязняющих веществ в сточных водах при водоотведении на болота

Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты является одной из самых распространенных целей пользования водными объектами. Традиционные подходы к нормированию поступления загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты ориентированы на водотоки и водоемы. Болота не вписываются в общую схему нормирования, являясь частью водосбора. Проведен анализ отечественного законодательного опыта по нормированию сброса загрязняющих веществ на болота, связанных с этим некоторых юридических и природоохранных проблем, а также направлений законодательства, требующих доработки. Нормирование на основе рыбохозяйственных ПДК применительно к болотам необоснованно и вызывает не только экономический, но и экологический ущерб для болот как водных объектов.

Ключевые слова: болото; водный объект; нормирование; норматив допустимого воздействия; норматив допустимого сброса; бассейновое водное управление; загрязняющие вещества; водоотведение; сброс сточных вод; выпуск сточных вод; рыбохозяйственные ПДК; фоновые концентрации; биоплато.

Болота и заболоченные земли занимают обширные территории страны и встречаются практически во всех природно-климатических зонах. В силу двойственности природы болот (болото рассматривают и как водный объект, и как сушу) и многообразия болотных типов невозможно применять для них традиционные методы нормирования.

На текущий момент Водный кодекс РФ¹ является основополагающим документом, регламентирующим любые действия в отношении водных объектов. Однако даже в этом законодательном акте в отношении болот прописано минимальное количество статей и пунктов. Из всего Водного кодекса РФ только одна статья (ст. 57) полностью посвящена болотам, но и она состоит из двух

¹ Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (с изм. на 27 декабря 2018 г.).

коротких предложений, носящих в основном запретительный характер.

Основная часть болот страны (около 70 %) находится в государственном лесном фонде, к землям сельскохозяйственного назначения относится 14 %, водному фонду — менее 10 %. При этом Лесной кодекс РФ¹ никак не регламентирует деятельность в отношении болот. В этом документе болота не упоминаются вовсе. В Земельном кодексе РФ² в ст. 101 указано, что болота относятся к землям не водного, а лесного фонда.

В связи с этим отнесение болот к водным объектам на практике носит половинчатый характер, что вызывает правовые столкновения и затрудняет реализацию законодательных положений.

Отнесение болот к водным объектам, закрепленное в Водном кодексе РФ, требует большой работы по организации и учету, поскольку следует различать болота и заболоченные территории; для определения границ болот нужны специальные исследования.

Анализ законодательной базы показал, что в отличие от многих стран в России отсутствует законодательство, учитывающее специфику торфяных болот и их водных ресурсов. Все касающиеся использования болот статьи в той или иной степени изложены в Водном кодексе РФ и принятых в его развитие подзаконных актах.

Для того чтобы уточнить, какие цели водопользования характерны для болот, был проведен анализ фактического распространения видов хозяйственной деятельности, влияющих на водные ресурсы болот. Анализ проводился сразу по нескольким источникам, сведения из которых позволили перепроверить информацию, поскольку они во многом пересекаются, отличаясь разной детализацией и информативностью. В то же время анализ показал, что ясной, доступной и исчерпывающей информации по использованию болот в органах Росводресурсов нет или она весьма отрывочна. На основании проведенного сбора данных и их перекрестного анализа выявлено фактическое количество болот, вовлеченных в хозяйственную деятельность, регулируруемую водным законодательством.

¹ Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ (с изм. на 3 августа 2018 г.).

² Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (с изм. на 25 декабря 2018 г.).

Сброс сточных вод является наиболее распространенным видом хозяйственной деятельности на болотах. Согласно сведениям из 362 болот с официальными водопользователями 344 болота (95 % от общего количества) используются в качестве водоприемников сточных вод. Наибольшей популярностью в качестве водоприемников сточных вод болота пользуются в субъектах РФ Нижне-Обского БВУ. Подавляющее большинство болот, а именно 224, принимает стоки от 252 выпусков (производственные и/или ливневые стоки — 205 выпусков, хозяйственно-бытовые стоки — 47 выпусков). В основном водопользователями, осуществляющими сброс, являются предприятия нефтегазодобывающей, теплоэнергетики и торговой отраслей. Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляют различные предприятия жилищно-коммунального хозяйства, базы отдыха и санатории.

Таким образом, информация по количеству болот, используемых как водные объекты в хозяйственной деятельности, по субъектам РФ сильно отличается по качеству, ее нельзя считать полной и исчерпывающей.

Болото — весьма специфический водный объект, и очевидно, что нормировать сброс загрязняющих веществ в него нужно адекватным способом. В действующей Методике разработки нормативов допустимого сброса веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей (утв. приказом Минприроды России от 17 декабря 2007 г. № 333)¹ приведены методы и алгоритм расчета нормативов допустимого сброса (НДС) для водотоков, водоемов и прибрежных зон морей. Упоминаний о болоте в тексте нет, что существенно усложняет процесс разработки и согласования проектов НДС на практике. В результате совокупности ряда причин (отсутствие в методике учета специфики болот, исключение из общей методики пункта, допускающего учитывать ассимилирующую способность водоприемника, невозможность получить согласованные фоновые концентрации болотных вод и утвердить их в установленном порядке в качестве норматива качества воды и т. д.) в подавляющем большинстве случаев разработка проектов НДС при сбросе в болото выполняется строго по ПДК.

¹ *Методика* разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. М.: МПР России, 2007.

В случае болот проблема применяемых нормативов качества дополнительно обостряется еще и тем, что болотные воды по определению содержат значительное количество органических веществ и продуктов их трансформации, включая углеводороды¹. На практике в подавляющем большинстве случаев требуется нормировать болото на уровне рыбохозяйственного ПДК, игнорируя факт как недостижимости, так и вредности с точки зрения сохранения экологического благополучия болота как водного объекта. Наличие болотной воды с определенным содержанием веществ является необходимым условием существования болота. При достижении ПДК в болотной воде (например, по содержанию органических веществ по величине ХПК, значениям рН, железа, фенолов, азота аммонийного и др.) болото как самостоятельный водный объект будет ликвидировано. Таким образом, целесообразность и оправданность применения рыбохозяйственных ПДК при нормировании для болот абсолютно неоднозначна и даже, наоборот, противоречит целям нормирования.

Для соблюдения единого подхода к нормированию загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в болото на перспективу должны быть решены принципиальные, методические и организационные задачи.

К принципиальным задачам относятся:

- 1) разработка критериев определения допустимого расположения места сброса сточных вод;
- 2) разработка критериев расчета объемов допустимого водоотведения для различных временных промежутков;
- 3) установка целевого использования болот и нормативных требований к качеству водных объектов в местах сброса сточных вод в соответствии с целевым использованием;
- 4) обоснование возможности использования болот как ботанической площадки (биопруды, биоплато) для снижения негативного воздействия на связанные с ними поверхностные водные объекты.

¹ *Геохимия болотных вод нижней части бассейна Томи (юг Томской области) / С. Л. Шварцев, О. В. Серебренникова, М. А. Здвижков и др. // Геохимия. 2012. № 4. С. 403–417. <https://doi.org/10.1134/S0016702912040076>.*

Методические задачи заключаются в формировании подходов к:

1) определению допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах;

2) установлению ограничивающих условий по водоотведению сточных вод на болото для естественных и осушенных болот.

Организационные задачи включают:

1) обоснование возможности продолжения функционирования действующих выпусков сточных вод на болото или необходимости их ликвидации (изменения расположения, сокращения объема сброса и пр.);

2) оформление границ болота как поверхностного водного объекта в установленном порядке, включая занесение в государственный водный реестр;

3) закрепление порядка получения официальных документов, обосновывающих возможность использования болота в качестве водоприемника, выбора нормативов качества воды, целевого использования.

Наиболее оптимальным и соответствующим задаче сохранения/улучшения экологического состояния водного объекта при устойчивом функционировании его экосистемы является установление нормативов качества воды с учетом регионального фона болот по определенным веществам. Особое внимание во избежание неоправданных затрат следует уделить перечню ингредиентов, для которых требуется определение регионального фона и соответствующее использование его вместо норматива качества воды.

Использование рыбохозяйственных ПДК абсолютно по всем нормируемым веществам некорректно и нецелесообразно, в том числе с точки зрения рыбохозяйственного законодательства и практики. Наиболее оптимально нормирование на основе нормативов качества воды, разработанных с учетом региональных особенностей, типа болота и его типа питания. Однако утвержденной методики расчета фоновых концентраций для болот в настоящее время нет, как и методики установления региональных фоновых показателей. На текущий момент отсутствует методическая и правовая основа для определения нормативов качества воды на основе регионального фона с последующим использованием на практике. До решения вопросов с легитимизацией использования региональ-

ного фона в качестве норматива применение по проблемным веществам гигиенического ПДК является более приемлемым вариантом, чем рыбохозяйственные ПДК, для минимизации нанесения экологического ущерба для болот как водных объектов.

Общеизвестна также буферная роль болот, природно обусловленная специфическими внутриболотными процессами и замедленным водообменом с определенной переработкой и аккумуляцией (вплоть до вывода из оборота) многих загрязняющих веществ различного происхождения. Снижение концентраций загрязняющих веществ после прохождения сточных вод через болото является неоспоримым фактом.

Использование болот как водоприемника сточных вод предпочтительней при бассейновом подходе к управлению водными ресурсами для борьбы с потенциальными авариями, которые теоретически возможны почти на любом выпуске сточных вод. Замедленный сток через болото значительно увеличивает время добегаания загрязненного потока до русловой сети и дальнейшего распространения шлейфа загрязняющих веществ по гидрографической сети по сравнению с прямым сбросом в водоток или водоем. При этом выигрывается время на проведение оперативных работ по снижению возможного ущерба, значительная часть загрязняющих веществ депонируется в торфяную толщу и т. д. Водоотведение через болота позволяет добиться сбалансированного сочетания экологических, экономических и социальных интересов в пределах определенной территории. Следует отметить, что теоретически такое использование должно быть более эффективным на низинных болотах, в том числе осушенных.

Принципиальным моментом выступает необходимость организации управляемости специфических болотных процессов, благодаря которым болото становится геохимическим барьером для ряда загрязняющих веществ, препятствуя их распространению по гидрографической сети. Управляемость процесса прохождения сточных вод через болото с минимизацией негативных последствий в целом для гидрографической сети может быть достигнута при официально полученной возможности использования части болота с допущением определенной трансформации его состояния.

Для реализации данной возможности в перспективе в Водный кодекс РФ необходимо ввести положение о возможности ис-

пользования акватории болота для охраны водных объектов с созданием вспомогательных инженерных сооружений и применении специфических особенностей функционирования болот.

*Научный руководитель: А. П. Носаль,
доктор географических наук*

К. П. Макарова

*ЧОУ ДПО «Инженерная академия»
(Екатеринбург)*

Проблемы обращения с отходами в России и пути их решения

Одна из наиболее острых экологических проблем России – накопление значительных объемов отходов производства и потребления – обусловлена, по оценке экспертов, отсутствием механизмов экономического стимулирования деятельности по переработке отходов. В статье анализируется законодательство стран Европейского союза и законодательство РФ в сфере обращения с отходами производства и потребления. Предлагаются меры по совершенствованию законодательства РФ в части экономического стимулирования деятельности по переработке отходов производства и потребления.

Ключевые слова: экологическая обстановка; обращение с отходами производства и потребления; вторичные материальные ресурсы.

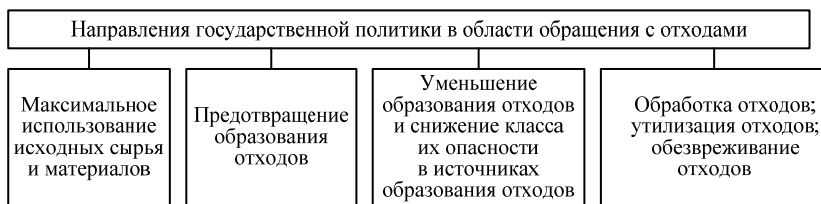
Одной из наиболее острых экологических проблем в России в настоящее время является проблема загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления. Интенсивная индустриализация и нерациональное использование природных ресурсов на всей территории страны обусловили накопление огромного количества отходов (их объем в разных источниках варьируется от 30 до 90 млрд т), которое постоянно увеличивается. Из образующихся ежегодно 3,5 млрд т отходов перерабатывается примерно четвертая часть отходов производства и 5–7 % отходов потребления, остальные отходы накапливаются на различных полигонах, значительная часть которых не соответствует экологическим требованиям¹. Уровень переработки промышленных отходов в России в 2–2,5 раза ниже, а коммунальных отходов — на порядок меньше,

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

чем в странах Западной Европы. При этом практически во всех стратегических документах, определяющих социально-экономическое развитие страны в среднесрочной и долгосрочной перспективе, ставится задача увеличения объемов переработки отходов, их использования в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов.

По оценке экспертов, одной из причин, тормозящих выполнение указанной задачи, является несовершенство законодательства РФ: сформировавшаяся в России система правового регулирования обращения с отходами ориентирована главным образом на обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами, т. е. на регулирование обращения с отходами как с загрязнителями окружающей среды. Правовое регулирование обращения с отходами как с вторичными материальными ресурсами (ВМР) практически отсутствует.

Согласно Федеральному закону от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» политика в сфере обращения с отходами складывается из направлений, представленных на рисунке.



Государственная политика в области обращения с отходами

Таким образом, подтверждаются выводы экспертов об отсутствии в действующем российском законодательстве правовых норм, регламентирующих обращение с отходами как с вторичными материальными ресурсами, также отсутствуют механизмы стимулирования организации сбора и переработки большей (около 75 %) массы вторичных материальных ресурсов (например, таких, как отходы пластика, резины и т. д.).

В то же время существует проект закона РФ «О вторичных материальных ресурсах», разработанный в 2007 г. Министерством промышленности и энергетики, в котором представлена термино-

логия, раскрывающая понятие и свойства вторичных материальных ресурсов, и предусмотрены инструменты экономического стимулирования обращения с отходами, входящими в перечень вторичных материальных ресурсов.

В качестве инструментов экономического стимулирования предпринимательской деятельности в области сбора и использования ВМР рассматриваются:

- льготы по налогу на прибыль предприятий сферы материального производства и услуг, инвестируемую в создание производств по переработке ВМР или техническое перевооружение в этой области;

- льготы по налогу на землю производственно-заготовительных предприятий и пунктов сбора наиболее распространенных видов вторичного сырья (макулатуры, стеклобоя, полимерных, текстильных и древесных отходов, алюминиевых банок, ПЭТФ-тары, изношенных шин, отработанных нефтепродуктов и аккумуляторов, выведенных из эксплуатации автомобилей и других транспортных средств, бытовой и производственной техники электро-технической и радиоэлектронной промышленности, мебели);

- снижение нормы амортизации в пределах до двух лет для оборудования по сбору и переработке твердых коммунальных отходов, отходов полимерной тары и упаковки, алюминиевых банок, стеклобоя, изношенных автомобильных шин, ртутьсодержащих ламп и гальванических элементов;

- льготы по арендной плате за производственные помещения, являющиеся федеральной или муниципальной собственностью, для предприятий, осуществляющих сбор и переработку вторичного сырья;

- льготы по тарифам на железнодорожные перевозки много-тоннажных видов отходов, предназначенных для использования в качестве вторичного сырья;

- запрет на захоронение или снижение в пределах до 50 % лимитов на размещение отходов, сбор и переработка которых в качестве ВМР организованы в рамках специальных или местных программ в этой области;

- снижение размеров платежей за размещение отходов производства и потребления (в пределах до 100 % от доли платежей, направляемых в бюджеты субъектов Российской Федерации и му-

ниципальных образований) хозяйствующим субъектам, осуществляющим строительство или техническое перевооружение производственных участков по переработке ВМР.

Перечисленные инструменты закреплены в законодательстве стран Европейского союза и успешно применяются, о чем говорят показатели объемов переработки отходов. Лидером среди стран ЕС по переработке отходов является Германия, доля переработки в которой составляет 64 % от их объема¹. Перерабатывая отходы, Германия получает энергию для отопления городов, снижая использование природных ресурсов и уменьшая техногенное воздействие на окружающую среду.

Аналогичные меры экономического стимулирования переработки отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами, закреплены и в модельном законе «Об отходах производства и потребления», принятом на 29-м пленарном заседании Межпарламентской ассамблеи государств — участников СНГ (постановление от 31 октября 2007 г. № 29-15).

Таким образом, есть международный положительный опыт обращения с отходами, есть разработанные законодательные инициативы, есть поручение президента РФ В. В. Путина, сказавшего на одном из совещаний экологической направленности следующее: «Наша задача — создать все условия для того, чтобы промышленные предприятия рационально, грамотно обходились с отходами, переходили на замкнутые и безотходные технологии. Мы также должны создать условия для того, чтобы в эту сферу пришли инвесторы, компании, представляющие малый и средний бизнес».

Исходя из сказанного можно сделать вывод, что основная проблема обращения с отходами в России связана с отсутствием стимулирующего законодательства в этой сфере, а главный путь ее решения — объединение усилий бизнеса, ориентированного на переработку отходов, власти и общественных организаций, заинтересованных в решении этой проблемы, лоббировании принятия такого закона в самые короткие сроки.

Научный руководитель: С. А. Пыжьянова

¹ Как Германия перерабатывает 64 % мусора и получает из него энергию для отопления городов. URL: <https://econet.ru/articles/144913-kak-germaniya-pererabatuyet-64-musora-i-poluchaet-iz-nego-energiyu-dlya-otopleniya-gorodov/>.

К. С. Маслова

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»
(Смоленск)*

Перспективы применения инновационных способов очистки бытовых и производственных сточных вод

В работе рассмотрены основные методы очистки сточных вод от загрязнений. Приведены основные технологические схемы, отмечены все достоинства и недостатки. Также представлены инновационные методы очистки на примере очистных сооружений города Смоленска.

Ключевые слова: очистные сооружения; сточные воды; механическая очистка; биологическая очистка; химическая очистка; мембранные технологии; фильтрационные установки.

В настоящее время особенно остро стоит вопрос защиты водных ресурсов и охраны окружающей среды в целом. Один из ключевых моментов на пути к охране окружающей среды — очистка промышленных и сточных вод от бытового и промышленного мусора. Россия — страна, представляющая к качеству воды, которая после очистки поступает в водоемы страны, довольно четкие и жесткие требования. Однако в то же время большая часть очистных сооружений были сконструированы еще в 1970-х годах, когда к очистке воды предъявляли требования другого рода. Из-за устаревших систем очистки воды действующим требованиям к качеству воды отвечают лишь около 15 % сточных вод. На решение этой проблемы направлен ряд федеральных программ. Одна из таких программ — «Охрана окружающей среды», подразумевающая доленое инвестирование частного капитала и государства в развитие сферы жилищно-коммунального хозяйственного комплекса отраслей экономики, который обеспечивает безопасную работу коммунальных служб.

Сточные воды отличаются от обычной воды физико-химическим составом. В отличие от обычных вод в состав сточной воды входят сложные гетерогенные системы, состоящие в основном из веществ, загрязняющих окружающую среду. Так как присутствуют и органические, и неорганические загрязнения, сточные воды не могут быть сброшены в различные водоемы без предвари-

тельной очистки. Сточные воды подразделяются на бытовые, производственные и ливневые.

Бытовые сточные воды включают воды, получившиеся в результате практической жизнедеятельности людей. Их состав крайне изменчив и зависит от вида деятельности предприятия или жилой организации. Наиболее опасными производственными сточными водами считают воды, которые являются отходами предприятий химической промышленности. В особенности это касается нефтеперерабатывающих предприятий, так как состав их сточных вод отличается сложностью, переменчивостью и повышенной токсичностью.

Сточные воды при попадании на очистные сооружения подвергаются механической, биологической и физико-химической очистке. На этапе механической очистки сточные воды очищаются от грубодиспергированных частиц посредством процесса осаждения. Системы биологической очистки основаны на том, что некоторые микроорганизмы способны использовать в качестве источника питания частицы, которые загрязняют сточные воды. Биологическая очистка воды полностью разрушает частицы, загрязняющие и отравляющие сточные воды. Для окончательной очистки воды, попадающей на очистные сооружения, используют физико-химические и химические методы очистки. Они позволяют извлечь из сточных вод вредные химические элементы.

Если все мероприятия очистки проведены грамотно, сточные воды могут быть спущены в различные природные водоемы. Лишь в случае полной очистки от вредоносных веществ это мероприятие будет экологически правильным.

Кроме того, снизить риск загрязнения природных водоемов помогает повторное использование очищенных вод. Замкнутые циклы промышленного водоснабжения дают возможность полностью ликвидировать сбрасываемые сточные воды в поверхностные водоемы, а свежую воду использовать для пополнения безвозвратных потерь. В случае грамотного использования сточных вод многие города нашей страны смогут если не полностью решить, то хотя бы снять остроту проблемы с нехваткой источников пресной воды.

Очистные сооружения г. Смоленска осуществляют механическую и затем биологическую очистку. К сожалению, этих видов очистки недостаточно для того, чтобы добиться необходимых

и прописанных различными нормами показателей качества воды. Несколько повысить качество сточных вод позволит введение в схему очистки воды современного оборудования, такого как мембранный биореактор.

Еще одним важным направлением решения проблемы повышения экологичности очистных сооружений выступает применение инновационных адсорбционных веществ.

Комплексное применение предложенных решений будет способствовать повышению эффективности и экологичности очистных сооружений.

В связи с постоянным развитием и увеличением городов, а также растущей потребностью в водных ресурсах вопрос очистки сточных вод и их грамотного использования или же внедрения в природную среду является крайне актуальным.

Научный руководитель: М. В. Гончаров,
кандидат технических наук, доцент

Е. В. Матвеева, К. А. Сырникова

*Южно-Уральский государственный технический колледж
(Челябинск)*

Основные проблемы гидрогеохимического и экологического изучения размещения и захоронения полигона ТБО г. Челябинска и пути их решения

В работе представлены данные по обеспечению параметров экологической безопасности полигонного захоронения твердых бытовых отходов в г. Челябинске.

Ключевые слова: полигон ТБО; рекультивация; экопарк; моделирование; гидрогеохимическая модель.

Одной из актуальных проблем в наше время является утилизация и переработка отходов, образующихся в результате человеческой деятельности [1]. Свалки — это не только эпидемиологическая опасность, это мощный источник биологического загрязнения. Во время эксплуатации полигона твердых бытовых отходов (ТБО), а также после его рекультивации в теле полигона протека-

ют сложные химические и биохимические процессы, образуются новые опасные вещества [3].

Цель работы — исследовать гидрогеохимические и экологические проблемы размещения и захоронения полигона ТБО г. Челябинска и найти пути их решения.

Задачи исследования:

- 1) проанализировать экологические проблемы полигонов ТБО в мировом сообществе;
- 2) рассмотреть состояние полигона ТБО г. Челябинска;
- 3) разработать технологию рекультивации полигона ТБО г. Челябинск с применением инновационных материалов;
- 4) разработать геохимическую модель миграции тяжелых металлов с полигона ТБО;
- 5) рассмотреть возможность использования рекультивируемого полигона в качестве экопарка с гольфклубом;
- 6) представить экономическое обоснование проекта.

Объект исследования — полигон ТБО г. Челябинска.

Полигон твердых бытовых отходов находится в черте города, занимает около 100 га. Площадь свалки, занятая отходами, — 45 га, высота штабеля составляет 40 м [2].

Нами разработан проект рекультивации полигона ТБО г. Челябинска с применением новых наноконструктивных материалов. Проектом предусматривается консервация твердых коммунальных отходов на территории 45 га. Работы по реализации проекта пройдут в два этапа: технологический и биологический.

На технологическом этапе осуществляется разработка технологических мероприятий и конструкционных решений.

Сорбент глауконит используется для задержания тяжелых металлов в случае проникновения влаги через законсервированный слой шлака. Тяжелые металлы будут задерживаться в структурных ячейках глауконита. После плодородного слоя расположена геомембрана.

После планировки ровную поверхность покрывают слоем плодородного грунта для дальнейшего биологического этапа рекультивации, создают дренажные и мелиоративные системы.

В биологический этап включены сельскохозяйственные и лесохозяйственные мероприятия, при реализации которых можно восстановить растительный покров [4; 5].

Планировка поверхности предусматривает не только укладку геомембраны и плодородного грунта, но и прокладку дополнительных слоев, таких как гравий и сорбционный материал, для полной минимизации негативного воздействия консервируемых отходов (см. рисунок).

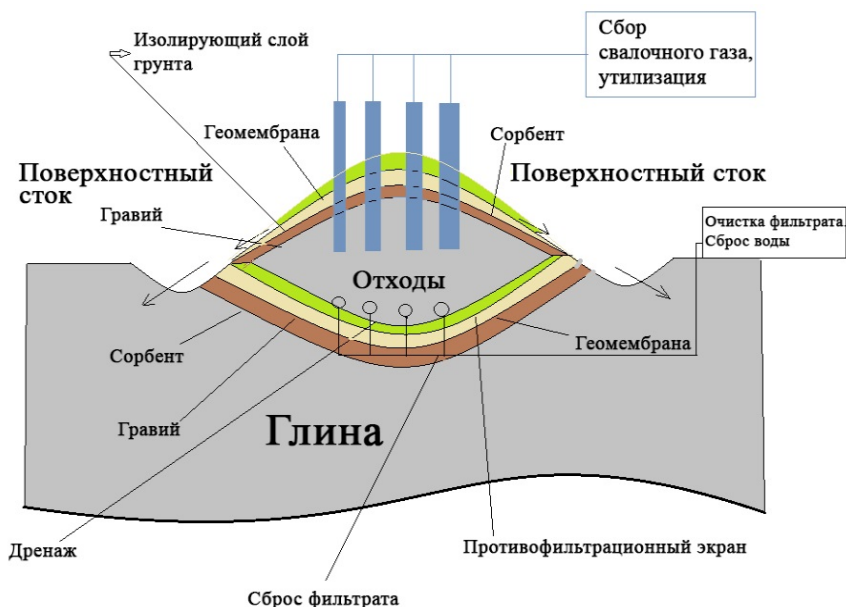


Схема технологии рекультивации полигона ТБО г. Челябинска с применением наноконструктивных материалов

В качестве трав для высева на биологическом этапе рекультивации используются мятлик луговой и овсяница луговая.

Гидрогеохимическая модель — это инженерное представление о комплексе химических, биохимических и физических процессов, которые происходят в толще отходов при рекультивации полигона.

Закономерность миграции химических отходов на полигоне определяется временем их существования и динамикой перемещения. На данной территории после рекультивации планируется создание экопарка с постановкой гольфклуба.

Исследования проводили в лабораторных условиях по *схеме опыта*:

- 1) контроль (полив дистиллированной водой);
- 2) CuSO_4 — 1 мг;
- 3) CuSO_4 — 2 мг;
- 4) CuSO_4 — 3 мг + глауконит;
- 5) ZnSO_4 — 1 мг;
- 6) ZnSO_4 — 2 мг;
- 7) ZnSO_4 — 3 мг + глауконит.

В опыте были смоделированы условия по влиянию тяжелых металлов на рост и развитие газонной травы при закладке территории гольфклуба в экопарке.

По результатам было выявлено, что рост газонной травы был более активным на вариантах с повышенной концентрацией тяжелых металлов, так как они стали служить активатором роста. А применяемый глауконит на вариантах с концентрацией 3 мг оказал влияние на сорбцию излишнего количества тяжелых металлов.

Таким образом, рассматривая экономическое обоснование проекта, отметим, что стоимость приоритетного проекта по рекультивации из средств федерального бюджета составляет 2,9 млрд р., стоимость предлагаемого нами проекта — 975 млн р. за счет применения новых материалов и снижения затрат на эксплуатацию.

В заключение скажем, что проблема рекультивации полигонов ТБО в настоящее время является одной из приоритетных в экологической отрасли не только г. Челябинска, но и многих других крупных городов России. Для Челябинска предлагаемая технология рекультивации поможет решить проблемы с загрязнением почвы, грунтовых вод и атмосферного воздуха, улучшить экологические показатели города.

Библиографический список

1. *Ашихмина Т. В.* Геоэкологический анализ состояния окружающей среды и природоохранные рекомендации в районе расположения полигонов ТБО Воронежской области: дис. ... канд. геогр. наук. М., 2014.
2. *Байтелова А. И., Гарицкая М. Ю., Куксанов В. Ф.* Источники загрязнения среды обитания: учеб. пособие. Оренбург: ОГУ, 2009.
3. *Белопухов С. Л., Сюняев Н. К., Тютюнькова М. В.* Химия окружающей среды: учеб. пособие / под общ. ред. С. Л. Белопухова. М.: Проспект, 2016.

4. *Витковская С. Е.* Твердые бытовые отходы: антропогенное звено биологического круговорота. СПб.: АФИ, 2012.

5. *Кузнецов А. Ю., Чекаев Н. П.* Рекультивация антропогенно нарушенных земель: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрехимия и агропочвоведение». Пенза: РИО ПГСХА, 2016.

Научный руководитель: Ю. А. Гущина,
кандидат сельскохозяйственных наук

С. В. Михалев

*Уральский государственный лесотехнический университет
(Екатеринбург)*

Разработка установки по переработке твердых бытовых отходов на основе анаэробной ферментации

В работе на основании обзора литературных данных разработана и обоснована технологическая схема, включающая этапы измельчения, гомогенизации твердых бытовых отходов (ТБО) и анаэробного брожения. Предложенная схема позволяет утилизировать органические ТБО, получая при этом биогаз и эффлюент, который можно использовать как жидкие или твердые удобрения.

Ключевые слова: анаэробная ферментация; переработка ТБО; метантенк; эффлюент; биогаз.

В настоящий момент одной из наиболее важных проблем человечества является проблема по утилизации и переработке накопленных за многие годы отходов производства и отходов бытовой деятельности. И если такие отходы, как резина, стекло, лом цветных и черных металлов, бумага, пластмассы, централизованно собираются, утилизируются и успешно используются как вторсырье на протяжении последних лет, то с бытовыми отходами, состоящими преимущественно из органических масс, ситуация гораздо сложнее. В ряде европейских стран, а также в США успешно применяются технологии по переработке органической части ТБО с получением полезного сырья — биогаза и обезвреженного органического субстрата, который позже можно использовать как компонент удобрений. Однако данные методы по переработке органики даже в развитых странах распространены меньше, чем методы

по утилизации и получению вторсырья из неорганических компонентов, к примеру, таких как пластмассы и стекло. Это обусловлено тем, что, несмотря на явное улучшение экологической обстановки в связи с уменьшением количества отходов, данные методы более затратны в финансовом плане и менее прибыльны, чем различные методы по получению вторсырья. Поэтому, невзирая на успехи в области создания эффективных установок по переработке органики в ТБО, в мире накоплено и продолжает накапливаться огромное количество отходов, в составе которых органические компоненты занимают порой больше 50 % от всей массы выбрасываемых ТБО.

В России, в частности в Свердловской области, возникла та же проблема с накоплением ТБО. Вблизи города Екатеринбурга располагаются два полигона — «Северный» и «Широкореченский», причем основную массу отходов города принимает на себя «Северный» полигон, так как «Широкореченский» уже исчерпал свой ресурс и способен принимать лишь ограниченное количество отходов, которые подлежат дальнейшей переработке во вторсырье. ТБО, направляемые на «Северный» полигон, не сортируются, а просто размещаются и утрамбовываются специальной техникой, что негативно сказывается на экологической обстановке вблизи данного полигона. Учитывая, что отходы, доставляемые на «Северный» полигон, после размещения не утилизируются и не перерабатываются, а «Широкореченский» полигон ограничен в возможностях принятия ТБО, можно предположить, что в будущем ресурс полигона «Северный» будет также исчерпан, если не предпринять мер по переработке поступающих отходов.

Именно поэтому целью данной работы является разработка установки по утилизации ТБО на полигоне «Северный» методом брожения в анаэробных условиях. Данный способ переработки позволит не только уменьшить объем размещенных отходов на полигоне, но и получить при их переработке такое сырье, как биогаз, способный стать альтернативным источником энергии.

По результатам рассмотрения существующих схем анаэробной ферментации была выбрана одностадийная схема ферментации. Данная схема имеет следующие «плюсы»:

– дешевизна (дешевизна проекта с одностадийным процессом анаэробной ферментации заключается в том, что в процессе

переработки ТБО будет задействовано меньшее количество аппаратов, чем в многостадийном процессе. Это положительно сказывается на стоимости обслуживания установок и затрате электроэнергии и воды, необходимых для работы оборудования);

– надежность (системы с одностадийным процессом уже рекомендовали себя как надежные и опробованные в работе системы, в то время как системы с многостадийными процессами мало используются вследствие дороговизны оборудования и больших расходов при строительстве и эксплуатации);

– высокая эффективность (одностадийные системы по анаэробной ферментации ТБО способны уменьшить вес поступающих на ферментацию отходов до 50–60 % с получением в качестве продукта реакции биогаза. Другие технологии по утилизации ТБО, кроме их сжигания, не добиваются такого сокращения массы отходов);

– низкие энерго- и трудозатраты при эксплуатации установки (затраты на обеспечение работы оборудования систем с одностадийным процессом анаэробной ферментации ниже, чем у систем с большим количеством стадий. Стоит отметить, что образующийся при ферментации биогаз можно использовать в качестве топлива для выработки тепла и электроэнергии на территории самого комплекса);

– отработанность схемы такого типа в странах Европы (системы с одностадийным процессом анаэробной ферментации достаточно широко распространены в странах Западной Европы, что доказывает эффективность работы таких установок по переработке ТБО).

В качестве основного аппарата выбран метантенк с режимом эксплуатации по схеме, при которой загрузка и выгрузка осадка происходят раздельно по времени, периодически при накоплении достаточного количества сырья в гомогенизаторе и исчерпании биоматериала в реакторе. Такой режим создает благоприятные температурные условия в метантенке, так как исключается охлаждение бродящей массы от залповых поступлений более холодного сырого осадка и обеспечивается равномерное газовыделение в течение суток. Осадок подается через дозирующую камеру в верхнюю зону метантенка и выгружается из конусной части днища. По завершении процесса брожения получают биогаз

и сброженный осадок. Биогаз по системе труб подается в газгольдер, который представляет собой цилиндрическую емкость из стали, предназначенную для хранения получившегося биогаза. После этого биогаз можно использовать как готовый продукт. Осадок удаляется из метантенка шнековым транспортером для дальнейшего обезвоживания и прессования, после чего его можно использовать в качестве компонентов компостного удобрения.

Проведенные расчеты показали эффективность установки по сбраживанию органической части ТБО: при сбраживании на 1 т ТБО получаем 13,4 м³ биогаза и 0,98 т эффлюента, который можно использовать как побочный продукт в жидких или твердых удобрениях. Исходя из расчетов объема получаемого биогаза (теплотворностью 5 000 ккал на 1 м³) достаточно для обогрева метантенка, т. е. биогаз можно использовать на собственные нужды.

По итогам расчета себестоимость получения биогаза составляет 52 791 003,4 р., при этом себестоимость 1 м³ биогаза равна 104,17 р.

Технико-экономические расчеты показали, что возможны два варианта реализации получаемого основного и побочного продукта: при реализации побочного продукта в виде жидкого удобрения и полученного биогаза годовой экономический эффект составит 279 493,21 тыс. р.; при реализации побочного продукта в виде твердого удобрения и биогаза годовой экономический эффект будет равен 474 919,858 тыс. р. Сроки окупаемости для первого варианта составляют 0,68 года, для второго — 0,37 года. Такие сроки окупаемости возможны при условии реализации всего объема побочной и основной продукции на территории Свердловской области.

Образующийся в качестве побочной продукции эффлюент можно отнести к отходам (осадкам) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод (ФККО 7 2 2 3 99 1 1 39 4). Эффлюент обладает экотоксичным воздействием на почву и окружающую среду только при больших объемах загрязнения, однако ввиду того, что он используется как товарный продукт и накапливается для последующей реализации в качестве удобрения или компонента удобрения, воздействие на почву практически отсутствует.

Воздействия на гидросферу нет, так как в технологической схеме предусмотрена система по оборотному использованию воды в системе обогрева метантенка и отсутствуют сбросы эфлюента в систему городского водоотведения.

Научный руководитель: И. Г. Первова,
доктор химических наук, доцент

Е. Е. Морозова

*Российский научно-исследовательский институт
комплексного использования и охраны водных ресурсов
(Екатеринбург)*

Развитие механизма реализации проектов экологической реабилитации водных объектов

Вопросы реабилитации рек по всему миру привлекают внимание специалистов. Анализ проектов реабилитации рек показал, что многие из них отличаются отсутствием четких целей, представлений о функционировании системы и отсутствием мониторинга и учета будущих изменений природы и социума. В ходе работы были проведены: 1) обзор зарубежных подходов к реабилитации водных объектов; 2) анализ планирования и проведения мероприятий по реабилитации водных объектов в РФ. По результатам исследования внесены предложения по развитию механизма реализации проектов реабилитации водных объектов.

Ключевые слова: реабилитация; водный объект; финансирование; водоохранные мероприятия.

Обзор подходов к реабилитации водных объектов [1–5] показал, что динамичная и комплексная природа речных экосистем требует стратегического подхода, поэтому необходимы:

- системный подход, отражающий физические, социально-экономические, политические и культурные аспекты находящихся во взаимосвязи речных и социальных систем;
- усиление роли планирования реабилитации рек в балансе выгод и уступок в пределах бассейна;
- адаптивный подход, в рамках которого проверяется, необходимо ли укреплять усилия по реабилитации рек, что позволяет изменять цели и подходы с течением времени.

На рис. 1 представлен механизм разработки и внедрения стратегии реабилитации рек, сформированный на основании исследования зарубежного опыта.

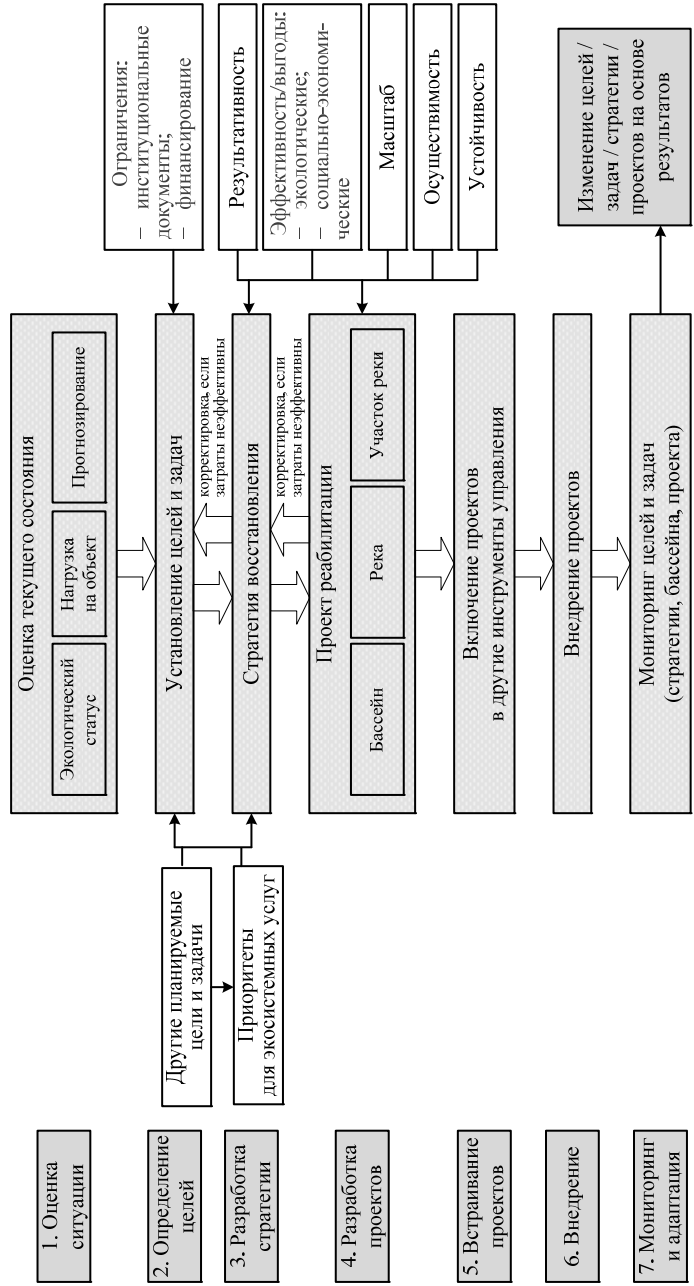


Рис. 1. Механизм разработки и внедрения стратегии реабилитации рек

Проведенный анализ реализации Водной стратегии РФ до 2020 г. и сопутствующих программ показал низкое качество планирования в данной области, так как изначально поставленные цели по реализации мероприятий по реабилитации водных объектов не могут быть выполнены в силу того, что они были заданы без учета снижения финансирования.

Ежегодно Правительством РФ издаются постановления о внесении изменений в федеральную целевую программу, в которых осуществляется корректировка целевых показателей реализации ФЦП ввиду невозможности достижения показателей в определенные сроки при имеющемся уровне финансирования (см. таблицу)¹. Наглядно динамика изменения целевых показателей представлена на рис. 2.

Проведенный анализ реализуемых на сегодня проектов демонстрирует имеющуюся возможность для воплощения полноценного проекта в плане действия инструментов и механизмов финансирования. Ограничивающими факторами являются объемы требуемого финансирования, отсутствие научно обоснованного понимания о составе реабилитационных работ у разработчиков проектов и экспертов:

1) подавляющее большинство финансируемых проектов по экологической реабилитации включают два этапа реализации работ по реабилитации, причем финансируемых из различных источников:

– разработка проектно-сметной документации — финансируется за счет бюджета субъекта Федерации;

¹ *О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах»: постановление Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 1497; О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах»: постановление Правительства РФ от 30 ноября 2013 г. № 1104; О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах»: постановление Правительства РФ от 19 ноября 2014 г. № 1224; О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах»: постановление Правительства РФ от 19 сентября 2015 г. № 996; О внесении изменений в Федеральную целевую программу «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах»: постановление Правительства РФ от 13 августа 2016 г. № 794.*

**Изменения целевых индикаторов и показателей реализации Федеральной целевой программы
«Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012–2020 годах»**

Целевые показатели	Ед. изм.	Год	2010 (базовый)	2012–2020, всего	В том числе										
					2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Восстановление и экологическая реабилитация водных объектов	км	2012	26	4350	–	–	350	650	650	650	650	650	700	700	
		2013	26	4010	–	–	350	310	650	650	650	650	700	700	
		2014	26	3440	–	–	220	250	270	650	650	650	700	700	
		2015	26	2523	–	–	220	184	200	460	459	500	500	500	
		2016	26	2523	–	–	220	184	200	460	459	500	500	500	
		2017	26	404	–	–	220	184	–	–	–	–	–	–	
		факт 2017	26	–	–	–	220	184	–	–	–	–	–	–	
га	факт 2017	2017	–	9994	–	–	–	–	1 951	2 074	1 961	2 034	1 974		
		факт 2017	–	–	–	–	–	–	н/д	2 074	–	–	–		

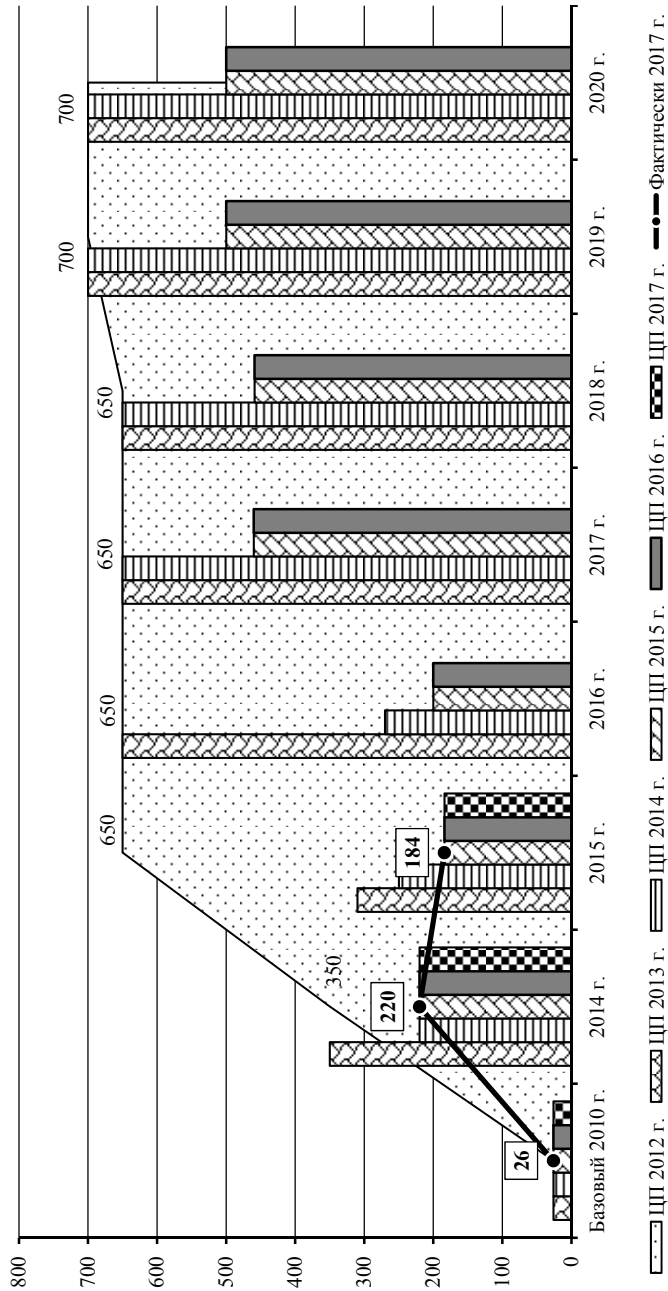


Рис. 2. Изменение целевого показателя «восстановление и экологическая реабилитация водных объектов», км

– выполнение непосредственно работ по реабилитации — финансируется: а) из федерального бюджета; б) из бюджета муниципального образования;

2) при последовательных действиях муниципальной и региональной власти осуществляются практически все виды работ, как правило, в разные бюджетные периоды и из разных уровней бюджетной системы Российской Федерации;

3) ни один из рассмотренных проектов не включает этап мониторинга результатов восстановления водных объектов, несмотря на то, что возможности к финансированию этих работ можно изыскать даже в условиях действующего законодательства. Поэтому реализации положений в отношении обязательности мониторинга результатов целесообразно уделить наибольшее внимание.

В ходе исследования разработаны предложения по развитию механизма реализации проектов реабилитации поверхностных водных объектов относительно:

– плана мероприятий, которые могли бы усилить действующую систему реабилитации водных объектов;

– порядка реализации проектов реабилитации поверхностных водных объектов;

– перечня работ по реабилитации поверхностных водных объектов, включаемых в проекты реабилитации;

– перечня инструментов финансирования проектов по реабилитации поверхностных водных объектов;

– схем финансирования проектов по реабилитации поверхностных водных объектов;

– поэтапной реализации проектов;

– повышения эффективности результатов реализации проектов реабилитации поверхностных водных объектов.

Библиографический список

1. *Восстановление рек 2008*: избр. докл. IV Междунар. конф. Европ. центра восстановления рек (Италия, Венеция, остров Сан Серволо, 16–18 июня 2008 г.): пер. с англ. / под науч. ред. Н. Б. Прохоровой. Екатеринбург: ФГУП РосНИИВХ, 2011.

2. *Bernhardt E. S., Sudduth E. B., Palmer M. A. et al. Restoring Rivers One Reach at a Time: Results from a Survey of U.S. River Restoration Practitioners // Restoration Ecology. 2007. Vol. 15, no. 3. P. 482–493.*

3. Cox J. R. Data-driven performance assessments for river channel restoration schemes. 2017. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/159993017.pdf>.

4. *European waters assessment of status and pressures 2018* // EEA Report. 2018. No 7. URL: [http://www.ecrr.org/Portals/27/European %20waters %20assessment %202018.pdf](http://www.ecrr.org/Portals/27/European%20waters%20assessment%202018.pdf).

5. *River Restoration. A strategic approach to planning and management* / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2016. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245644e.pdf>.

Научный руководитель: **К. В. Крутикова**,
кандидат экономических наук

В. Д. Носкова

Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Экологический аспект упаковки потребительских товаров

Рассмотрены некоторые аспекты формирования и современные тенденции развития упаковочной отрасли, а также состояние и прогнозы развития рынка отходов упаковки потребительских товаров.

Ключевые слова: экология; упаковка; потребительские товары; упаковка потребительских товаров; рынок упаковки; отходы; твердые коммунальные отходы; рынок отходов.

В современном обществе все чаще говорят о том, что человек и окружающая среда должны находиться в гармонично сбалансированном единстве. Вместе с тем вследствие активного развития индустрии во всем мире происходит негативное воздействие на окружающую среду, нарушающее ее экологическое равновесие. Это приводит, в том числе, к обострению аллергических заболеваний, а также к росту числа обострений известных патологий и появлению их новых форм.

В России ежегодно образуется 55–60 млн т твердых коммунальных отходов (ТКО), или свыше 500 кг ТКО на душу населения, при этом объемы ТКО в городской и сельской местности существенно отличаются. В развитых странах мира эти цифры значительно выше, потому что существует правило, которое гласит, что чем выше благосостояние людей, тем больше мусора. Это обусловлено тем, что количество производимого страной мусора про-

порционально ее ВВП. Вследствие роста производства количества потребительских товаров в последнее время все более ощутимый вред экологии наносит использование товарной упаковки.

Проблема утилизации упаковочных материалов становится все более острой. Вместе с тем темпы, характер и результаты переработки ТКО в РФ существенно отстают от реальных потребностей экономического развития страны.

Современная упаковочная индустрия представляет собой достаточно новый феномен для России, поскольку в советское время упаковка импортировалась. Значительный рост российского рынка упаковки наблюдался в 2018 г. и составил около 126 млрд ед. Это обусловлено ростом уровня развития торговой инфраструктуры в России, увеличением личных располагаемых доходов населения и расходов на личное потребление.

Самыми востребованными упаковочными материалами в РФ являются разные виды пластика, которые уже давно начали вытеснять с рынка традиционные материалы. Наиболее распространенным веществом для изготовления пластмассовой упаковки выступает полиэтилентерефталат (сокращенно — ПЭТ). Также набирает популярность в последние годы так называемая вспененная упаковка из полистирола, содержащего мельчайшие пузырьки воздуха. Производство такой тары в России увеличивается, вытесняя импортный вспененный полистирол.

Отечественный рынок переработки ТКО имеет ряд специфических особенностей:

- 1) слабо структурирован, но динамично развивается;
- 2) бизнес по переработке отходов есть не во всех территориальных образованиях, поэтому существует большое количество неосвоенных сегментов рынка;
- 3) барьеры вхождения на рынок для новых игроков не велики;
- 4) переработка ТКО вопреки устоявшемуся мнению не криминализована;
- 5) наиболее привлекательными для предпринимателей являются посреднические услуги (вывоз, сбор и сортировка отходов) и полигонная деятельность;
- 6) залогом стабильного функционирования бизнеса в данной отрасли выступает поддержка местной администрации;

7) самой прибыльной считается переработка ТКО для вторичного использования: макулатуры, стеклотары, аккумуляторов, автомобильных покрышек, алюминиевых банок и ПЭТ-тары.

До недавнего времени системные исследования рынка и состава твердых коммунальных отходов в России не проводились. Соответственно, и данных по состоянию и прогнозам развития рынка отходов от упаковки потребительских товаров практически нет. Имеющиеся источники статистической информации асимметричны и представляют собой микроисследования, выполненные операторами и ассоциациями для отдельных регионов в разное время. Такой разброс мнений, с одной стороны, может объясняться недостаточной репрезентативностью выборок, а с другой стороны, позволяет отследить динамику изменения отдельных сегментов рынка ТКО. Говоря о прогнозах развития российского рынка ТКО в контексте мировых тенденций, следует ожидать развития по пути целенаправленной перестройки на основе применения наилучших доступных технологий экологического производства и переработки отходов. Необходимо начать выстраивать систему управления отходами на основе лучшей мировой практики, но с учетом отечественной специфики. Управление отходами должно подчиняться иерархии действий по степени их приоритетности с позиций минимизации отрицательного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, от наиболее — к наименее предпочтительным действиям.

Научный руководитель: Н. Ю. Фролова,
кандидат экономических наук, доцент

О. А. Рогова

Курский государственный университет
(Курск)

Оценка эффективности использования рекреационного потенциала элементов экологического каркаса

С каждым годом возрастает необходимость не только развивать туристско-рекреационные территории, но и разрабатывать пути оптимизации их устойчивости к антропогенным воздействиям, создавать новые методики и принципы их оценки с учетом ограниченности рекреационно-ресурсного потенциала отдельных регионов. Автором исследованы методики оценки эффективности использования рекреационного потенциала особо охраняемых природных территорий на примере Курской области. На основе оценки эффективности существующих методик предложено разделять территорию на ряд функциональных зон, в которых центр города и объект сети особо охраняемых природных территорий (в частности, заповедные территории) должны быть максимально удалены друг от друга.

Ключевые слова: экологический каркас; рекреационный потенциал; рекреационная нагрузка.

Особую роль в развитии концепции экологического каркаса сыграл Б. Б. Родман [2], сформировавший на основе своих наблюдений теоретическое представление о «поляризованном ландшафте». *Поляризованный ландшафт* — это универсальный механизм пространственной организации урбанизированных территорий и природных территорий, направленный на поддержание и сохранение биологического разнообразия.

Основная идея данной концепции заключается во взаимном сосуществовании города и природного ландшафта, чтобы минимизировать влияние первого. Для этого предлагается разделять территорию на ряд функциональных зон, в которых центр города и объект сети особо охраняемых природных территорий (в частности, заповедные территории) должны быть максимально удалены друг от друга.

Важным свойством при оценке рекреационного потенциала территории выступает ее *эстетичность*, выражаемая через пейзаж — облик ландшафта, который воспринимается визуально. Возрастание роли эстетической привлекательности территории

в настоящее время связано с ускоренным ростом урбанизированных территорий, что ведет к усилению недостатка природных ландшафтов. Все это приводит к тому, что у населения возрастает необходимость в визуальном восприятии привлекательных природных или частично преобразованных антропогенной деятельностью ландшафтных комплексов. Основными критериями, определяющими эстетическую привлекательность территории, являются разнообразие, уникальность, экзотичность и комфортность [1].

Процесс туристско-рекреационного хозяйствования человека в ландшафтно-экологической среде должен основываться на рациональном использовании ее природного туристско-рекреационного потенциала. Это в свою очередь требует инвентаризационного картографирования и необходимых интерпретаций свойств и качеств ландшафтов. При использовании старых и освоении новых туристско-рекреационных территорий необходимо учитывать устойчивость ландшафтов к рекреационным нагрузкам. Осуществление процедуры мониторинга за состоянием ландшафтных комплексов, принятие своевременных мер по предотвращению их нерациональной эксплуатации и оптимизации должны лечь в основу использования человеком природных богатств ландшафтно-экологической среды.

Среди многообразия аспектов научно-практической деятельности, связанной с организацией рекреационной деятельности в пределах природных комплексов, в числе которых важную роль играют особо охраняемые природные территории, большое внимание должно уделяться детальному изучению возможных негативных последствий, в частности, определению допустимой рекреационной нагрузки. Расчет допустимых нагрузок должен быть составной частью любых проектных документов по развитию природоохранных территорий и, как показывает практика, вызывает серьезные затруднения в своем исполнении.

Данные вопросы актуальны для туристского бизнеса и органов государственной власти при разработке стратегических решений и практической организации экологического туризма на особо охраняемых природных территориях. Они могут быть использованы для принятия управленческих решений органами исполнительной власти в сферах охраны окружающей среды, рекреации и туризма.

Библиографический список

1. *Оборин М. С., Девяткова Т. П., Воронов Г. А.* Качественная оценка туристско-рекреационного потенциала особо охраняемых природных территорий (на примере Пермского края) // Вестник Удмуртского университета. 2011. № 2. С. 36–43.
2. *Родоман Б. Б.* Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 150–162.

Научный руководитель: **О. П. Лукашова**,
кандидат педагогических наук, доцент

М. С. Таханова

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева
(Астана, Казахстан)

Роль МФЦА в выработке механизмов зеленого финансирования для модернизации казахстанской экономики

В проекте обосновывается значимость экологических факторов в формировании новой экономической модели Казахстана и дается оценка того, насколько Международный финансовый центр «Астана» (МФЦА) способен увеличить объемы зеленого финансирования в стране и ускорить меры по устойчивому развитию. Рассмотрены степень заинтересованности международных финансовых инвесторов в инвестировании в зеленую экономику Казахстана и вклад национальных холдингов, банковского сектора и внутреннего рынка капитала в создание эффективной зеленой финансовой системы. Автор показывает, какую потенциальную роль может сыграть МФЦА в выработке инновационных моделей финансовых инвестиций из внутренних и международных источников, в концептуализации и разработке отечественной системы зеленого финансирования, включая создание рабочей нормативной основы для такого финансирования и ее тестирование на начальном этапе, а также развитие зеленых облигаций, зеленого банкинга, зеленых фондов и зеленых индексов.

Ключевые слова: Международный финансовый центр «Астана»; зеленое финансирование; зеленый банкинг; зеленые облигации; зеленые фонды; зеленые индексы.

В Казахстане особую актуальность обретает оценка того, насколько Международный финансовый центр «Астана» (далее — МФЦА) способен увеличить объемы экологического и устойчиво-

го финансирования в стране и ускорить меры по устойчивому развитию. Анализ рынка зеленых финансов в Казахстане свидетельствует о практическом отсутствии основных агентов его продвижения и низком уровне принятия принципов зеленого финансирования в стране, несмотря на огромные потребности в нем.

С учетом большой роли международных финансовых центров в принятии систематических мер по расширению зеленого финансирования в международной практике обоснована роль МФЦА как ключевого координатора и разработчика политики в области развития зеленой финансовой системы. На своей территории МФЦА вправе внедрять нормы, отличные от применяемых на национальном уровне, и, таким образом, выполнять роль новатора, тестирующего разработанные правила на начальном этапе до их последующего применения по всей стране. МФЦА имеет возможность создать рабочую нормативную основу для зеленого финансирования, разработав правила по раскрытию информации об экологических рисках, эффектах и смягчающих мерах, по оценке и мониторингу экологических и климатических рисков, по критериям и процедурам определения зеленых инвестиционных проектов, а также по процедуре мониторинга зеленых инвестиционных проектов и отчетности об их экологическом влиянии.

На начальном этапе построения зеленой финансовой системы потенциал МФЦА может быть усилен за счет налаживания партнерских отношений с международными организациями в области зеленых финансов и представления финансового сектора в ключевых национальных органах по развитию зеленой экономики. Дальнейшим фокусом начального этапа является запуск конкретных ориентирных финансовых инструментов, т. е. выпуск зеленой облигации и изучение ее влияния на другие стратегические направления МФЦА. Это предполагает ряд стимулирующих мероприятий, например разработку локализованных критериев отнесения инвестиций к зеленым финансам, внедрение международных стандартов для создания национальной схемы выпуска зеленых облигаций и мобилизацию внутреннего и международного финансового сообщества.

Акцент на зеленых облигациях является важной частью общей стратегии зеленого финансирования МФЦА. Стратегический выпуск государственными организациями зеленых облигаций в фи-

нансовых центрах играет важную роль в запуске зеленого рынка облигаций на начальных этапах. Банк развития Казахстана, муниципалитеты и государственные коммунальные предприятия могут стать основными стратегическими эмитентами зеленых облигаций. МФЦА сейчас занимается поиском интересного проекта для инвестирования в сфере чистого транспорта, осушения болотных озер, «умного» освещения, газификации городов. При всей важности действий государственного сектора по поддержке рынка зеленых облигаций казахстанские банки могут играть столь же большую роль в мобилизации зеленого рынка облигаций и развитии зеленого кредитования, учитывая, что в настоящее время около 45 % выпусков корпоративных облигаций на Казахстанской фондовой бирже осуществляются преимущественно коммерческими банками и Банком развития Казахстана. При этом специфической задачей на рынке зеленых облигаций является создание механизмов агрегирования для проведения секьюритизации и выпуска покрытых облигаций.

Большой интерес представляют зеленые фонды государственно-частного партнерства, общей чертой которых выступает содействие инвестициям частного сектора в фонды и проекты за счет использования государственных посевных инвестиций. Они могут быть весьма эффективным инструментом продвижения зеленой индустрии в Казахстане, при этом МФЦА будет выполнять свою роль в предложении инвестиционных инструментов или в качестве площадки для IPO успешных проектов. Многоуровневая структура разделения рисков, используемая в фонде (субординирование инвестиций), особенно привлекательна для многосторонних финансовых учреждений и частных инвесторов, инвестирующих в коммерческий капитал. В Казахстане первый и единственный пока зеленый фонд в рамках государственно-частного партнерства был создан летом 2018 г. при Международном центре зеленых технологий (Green Capital Management). Выступая как генеральный или миноритарный партнер фондов прямых инвестиций, Green Capital Management привлекает в капитал институциональных инвесторов, частные финансовые институты или международные организации. В дальнейшем предполагается, что фонды будут выходить из проектов через IPO на бирже МФЦА.

*Научный руководитель: Л. М. Сембиева,
доктор экономических наук, профессор*

А. А. Тимин

Уральский институт управления –
филиал Академии народного хозяйства и государственной службы
при Президенте РФ
(Екатеринбург)

Совершенствование государственной политики в сфере экологии в субъекте Российской Федерации (на примере Свердловской области)

Автором проведен анализ динамики загрязнения окружающей среды, инвестиционной и организационной экологической деятельности органов власти и предприятий по данным Государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области с 2010 по 2017 г. с использованием системного подхода. Дана оценка различных направлений экологической политики Свердловской области: определена степень эффективности существующих инструментов, разработаны рекомендации по внедрению новых инструментов. Предложен авторский проект соглашения о государственно-частном партнерстве по строительству мусороперерабатывающего завода на территории Свердловской области.

Ключевые слова: экологическая политика; год экологии; выбросы в атмосферный воздух; обращение с отходами; водные объекты; общественное участие; государственно-частное партнерство.

Свердловская область является одним из наиболее экологически неблагополучных регионов России, в связи с этим остро стоит вопрос поиска эффективных инструментов экологической политики. В исследовании рассмотрена нормативно-правовая база и основные стейкхолдеры экологической политики. Проанализированы экологическая ситуация в области и основные проблемы политики в динамике. Выявлены основные проблемы, и обоснована необходимость изменений и развития такого инструмента, как государственно-частное партнерство в сфере экологии. Также рекомендован ряд мероприятий, и разработан проект соглашения о ГЧП по строительству мусороперерабатывающего предприятия для повышения эффективности экологической политики.

Охрана окружающей среды считается одним из важнейших направлений деятельности государственных органов в Свердловской области. По оценке Всероссийской общественной организации «Зеленый патруль», Свердловская область занимает предпослед-

нее, 84-е место в экологическом рейтинге субъектов Российской Федерации¹. Состояние окружающей среды Свердловской области определяется спецификой ее развития, характерной для старопромышленных регионов России².

Мы выявили, что сегодня сформирована система экологического права, в рамках которой приняты прогрессивные законы, определены основные механизмы реализации экологической политики, но не все из них применяются. Утверждены стратегические документы, которые определяют экологическую политику страны и региона. Однако экологическая ситуация оставляет желать лучшего.

Для того чтобы можно было сделать выводы о динамике проблем и эффективности экологической политики, мы проанализировали государственные доклады о состоянии и охране окружающей среды в Свердловской области.

Оценивая экологическую политику семилетия, мы вынуждены признать, что результаты ее недостаточны. Если мы обратимся к показателям экологической политики по Свердловской области, то по подавляющему большинству направлений мы не увидим никаких достижений ни за прошедшие 7 лет, ни за Год экологии. Исключением является политика в отношении водных объектов, здесь за 7 лет основные показатели по Свердловской области улучшились на 24 %, и установилась позитивная динамика. Это произошло благодаря программе «Чистая вода» и модернизации водной инфраструктуры в регионах³. Проблема мусора, напротив, обострилась, и большую часть решений в Год экологии по этому направлению нельзя назвать эффективными.

Наиболее действенными инструментами показали себя соглашения ГЧП, проекты федерального и регионального уровней, возврат налогов. В Свердловской области с 28 основными предприятиями-загрязнителями заключены соглашения ГЧП, в рамках

¹ Экологический рейтинг субъектов РФ. URL: <http://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskiy-reyting-subektov-rf?tid=338&sid=2102/>.

² Концепция экологической безопасности Свердловской области на период до 2020 года: постановление Правительства Свердловской области от 28 июля 2009 г. № 865-ПП.

³ О федеральной целевой программе «Чистая вода» на 2011–2017 годы: постановление Правительства РФ от 22 декабря 2010 г. № 1092.

которых они обязаны снизить уровень негативного воздействия, проект «Чистая вода» внес вклад в модернизацию водной инфраструктуры, возврат платы за негативное воздействие мотивирует предприятия старопромышленных регионов вкладывать миллиарды рублей в экологию. Именно с помощью этих инструментов удалось добиться результатов в охране водных объектов и снизить выбросы в атмосферу от стационарных источников. Развития требуют такие инструменты, как экологические выплаты разных уровней, просветительская деятельность, экономическая поддержка экологически ответственных предприятий.

При рассмотрении показателей «объем размещения отходов производства и потребления» и «доля использования отходов производства относительно объема их образования» можно увидеть, что за 13 лет положение не изменилось, а прирост отходов продолжается. Мы можем выделить основные причины неэффективности государственной политики в сфере обращения с отходами.

1. Отсутствие раздельного сбора и эффективных механизмов сортировки. Отсутствие системы сбора опасных отходов.

2. Высокий уровень криминогенности и коррупциогенности данной сферы. Низкая эффективность мониторинга.

3. Отсутствие инвестиций в эту сферу в связи с экономическим кризисом и неэффективной инвестиционной политикой.

4. Нестабильность законодательства. В 2017 г. средний срок действия экологического закона составлял 5 мес. Постоянно вносятся поправки, которые не являются нормами прямого действия, и для того, чтобы они начали работать, необходимо принять большое количество подзаконных актов, которых долгое время нет, поэтому у предприятий возникают большие проблемы по организации своей природоохранной деятельности [1].

5. Низкие штрафы за нарушение правил обращения с отходами и хранение количества отходов, превышающего норму [2].

Таким образом, помимо соглашений ГЧП и экологического мониторинга применение различных инструментов не дало нужного результата, и накопление отходов продолжается. Чтобы переломить ситуацию, необходимо совершенствование старых, внедрение новых инструментов и их системное использование.

По количеству накопленных отходов Свердловская область занимает 3-е место в стране, здесь размещено более 9 млрд т отхо-

дов. Они представляют опасность как для окружающих земель, так и для подземных вод¹.

Мы разработали ряд рекомендаций по совершенствованию экологической политики.

Для решения наиболее острых проблем необходимо значительно повысить штрафы и плату за негативные воздействия, чтобы взимаемые средства соотносились с причиненным ущербом, при этом для поддержания экологически ответственных предприятий нужно развивать механизм социального партнерства и законодательно ввести новые инструменты экономической поддержки предприятий. Также следует дать общественным организациям реальные права для проведения проверок предприятий. Эта мера поможет сэкономить государственные ресурсы, повысит информированность органов власти, снизит возможности предприятий уходить от налогов и выплат и обеспечит общественное участие в экологической политике.

По примеру Челябинской области можно запустить в Свердловской области комплексную программу снижения вредного воздействия на экологию с моделями экологического развития для всех городов региона с высоким уровнем загрязнения атмосферы.

Кроме того, предлагается разработать совместно с Министерством природных ресурсов РФ дорожную карту мероприятий по масштабному экологическому оздоровлению муниципальных образований, где основой документа должен стать сформированный план улучшения экологической ситуации с установлением жестких сроков: например, снижение за два-три года общего объема выбросов в атмосферу на 30–40 %.

Необходимо провести ускоренную проверку ранее утвержденных нормативов предельно допустимых выбросов для промышленных предприятий региона на предмет завышения нормативов с учетом данных о влиянии факторов загрязнения на здоровье населения и состояние объектов природной среды.

По результатам анализа мы выявили, что наиболее проблемной экологической сферой является обращение с отходами, а одним из самых эффективных инструментов — соглашение о ГЧП.

¹ Концепция экологической безопасности Свердловской области на период до 2020 года: постановление Правительства Свердловской области от 28 июля 2009 г. № 865-ПП.

На этой основе мы разработали проект ГЧП в форме концессионного соглашения по строительству мусороперерабатывающего завода на территории Свердловской области. Данный проект при условии системной и превентивной работы с рисками может приблизить показатели по обращению с отходами в Свердловской области к требуемым в майских указах президента и национальных проектах. Также на его основе будет выработана модель взаимодействия, с помощью которой возможна реализация других подобных проектов.

Библиографический список

1. *Пахальчак Г. Ю.* Государство, требуя от предприятий выполнения природоохранных мероприятий, свои собственные обязанности не торопится выполнять // *Дискуссия*. 2016. № 7(70). С. 6–12.

2. *Пахальчак Г. Ю.* Совершенствование экономических механизмов ликвидации ранее накопленного экологического ущерба // *Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов: тр. V Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 20 апреля 2017 г.)* / отв. ред.: А. И. Семячков. Екатеринбург: УГГУ, 2017. С. 151–158.

Научный руководитель: М. А. Фельдман,
доктор исторических наук, профессор

А. А. Тупицына, А. М. Бурдина
Уральский государственный педагогический университет
(Екатеринбург)

О стимулировании деятельности по ликвидации накоплений отходов производства и потребления путем изменения ряда норм российского экологического законодательства

Решение проблем по ликвидации ранее накопленных отходов производства и потребления требует серьезных финансовых затрат, в связи с чем актуальной темой является разработка механизмов стимулирования потенциальных инвесторов проектов по переработке отходов. Автором проведен анализ источника проблемы низкого уровня переработки отходов в России; рассмотрено экологическое законодательство с точки зрения стимулирования этой деятельности. Предложены меры по изменению стратегии обращения с отходами потребления и совершенствованию экологического законодательства путем принятия экологического кодекса Российской Федерации.

Ключевые слова: переработка отходов; экологическое законодательство; экономическое стимулирование.

Зарубежные страны активно занимаются переработкой мусора, давая ему вторую жизнь и защищая окружающую среду от негативных последствий. Во Франции и Швеции созданы экологические кодексы, регламентирующие охрану природы, во многих странах строятся мусороперерабатывающие заводы. Более того, за границей тщательно следят за грязью и мусором на улице, например в Сингапуре, Ирландии, Германии, США, Австрии, Швейцарии и др. В этих государствах существуют специальные службы, следящие за порядком и выписывающие штрафы, величина которых достигает нескольких миллионов рублей в пересчете на нашу валюту.

Ситуация в России далека от зарубежного опыта. В российском законодательстве не оговаривается то, что за брошенный мимо урны мусор на гражданина будет наложен штраф определенного размера. Нет органа, который будет следить за исполнением именно экологических законов. У нас очень слабо развиты предприятия по переработке мусора: мусор сжигается, принося вред природе и людям; огромное количество несанкционированных

свалок. С конца 2016 г. не могут реализовать «мусорную реформу», по ряду определенных причин начало ее постоянно откладывается властями: либо не готовы документы, либо предприятия.

Ежегодно в РФ проводятся различные экологические акции. В сентябре 2018 г. состоялась акция «Генеральная уборка страны», задача которой была собрать как можно больше отходов и отправить их на переработку. С 85 регионов, участвующих в акции, было ликвидировано более 1 000 свалок и собрано 700 т отходов. Самыми активными стали жители Саратовской области: на данную акцию вышло почти 20 тыс. чел. На наш взгляд, подобные акции нужно проводить минимум два раза в год. Но этого мало, чтобы спасти нашу страну от утопания в мусорной горе.

Ежегодно россияне выбрасывают 70 млн т бытового мусора. Это в 10 раз больше веса пирамиды Хеопса (6,2 млн т). Огромная доля нашего мусора отправляется на свалку. Только представьте, сколько мусора вы выбрасываете каждый день. А ваши соседи? А весь ваш двор? А район, город?

Каждый из нас отправляет на свалку 400–500 кг мусора в год. Если бы из мусора, который жители России выбрасывают за год, построили башню шириной метр на метр, то по ней можно было бы добраться до Луны.

Всего в стране насчитывается более 14 тыс. крупных мусорных свалок, их площадь — более 4 млн га. Площадь Кипра — 925,1 тыс. га. Получается, свалки России занимают больше, чем четыре средиземноморских острова.

Варварский способ борьбы с мусором в России — сжигание. Мусоросжигательный завод — это такое предприятие, где сжигается весь мусор без разбора: пластиковые упаковки, батарейки, стройматериалы, органические отходы. В воздух выбрасываются тяжелые металлы и крайне опасные диоксины. Не думайте, что на этом заводе ваш мусор просто исчезает. На самом деле он всего лишь видоизменяется и превращается в токсичные и опасные отходы и не менее опасные выбросы в воздух.

Мусоросжигательный завод — машина, которая из сравнительно безопасных материалов производит токсичные вещества, загрязняющие окружающую среду. В России шесть больших мусоросжигательных заводов. Три из них расположены в Москве, по одному в Пятигорске, Мурманске и Владивостоке.

Единственный безопасный и цивилизованный способ обращения с отходами — это переработка, т. е. система, при которой отходы разделяются по видам, чтобы из них можно было создать новые вещи, а не просто выбросить. В России пока нет системы раздельного сбора отходов.

Переработка отходов позволит к 2030 г. сократить количество размещаемых на полигонах отходов в России на 75–80 %, а значит, уменьшится и число полигонов.

К сожалению, проблема с загрязнением окружающей среды, невыполнением городских служб жилищно-коммунального хозяйства своих обязанностей по вывозу твердых коммунальных отходов (ТКО) с территории дворов или даже просто безобразное отношение человека к природе напрямую связаны со слабостью ФЗ «Об охране окружающей среды». Как бы это прискорбно не звучало, данный закон является самым слабым в правовой системе РФ, и прежде всего потому, что абсолютное большинство его норм не корреспондируется с основными постулатами теории государства и права.

2017 г. был объявлен Годом экологии в России. По его итогам было отмечено, что всех целей не достигли, но люди стали более бережливо относиться к окружающей среде. Были написаны огромные планы на будущее, потому что одного года мало, чтобы все изменить.

В настоящее время российское законодательство не может в полной мере регулировать порядок соблюдения чистоты по таким причинам, как: отсутствие специального органа, который будет следить за порядком вывоза ТКО в специально отведенные места, и сложность выявления виновности правонарушителя.

К огромному сожалению, в России тенденция по переработке мусора слабо развита, и детей не приучают с детства сортировать мусор. Но прогнозы на будущее положительные, сегодня можно очень часто наблюдать, что стоят различные урны для каждого вида сырья (пластмасс, полиэтилена, бумаги и др.), но люди крайне редко ими пользуются. Мы привыкли дома складывать все в единый пакет, который потом выбрасываем. Именно это усложняет работу по переработке мусора на предприятиях. Для сортировки требуется большее количество сил и времени, поэтому проще вывозить все в одно место и сбрасывать.

Для изменений необходимо подготовить соответствующие условия: например, установить больше мусорных баков (с разделением ТКО), организовать своевременный вывоз ТКО специальными организациями, создать новые санкционированные места размещения ТКО.

Предлагается внести изменения в ст. 8.2 КоАП: о ликвидации последствий своей деятельности в соответствии с законодательством РФ в течение 3 мес. после наложения административного штрафа, а также при повторном нарушении — об увеличении суммы административного штрафа в два раза; для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, юридических лиц — об увеличении штрафа в два раза и административном приостановлении деятельности. Наряду с изменениями в КоАП давно напрашивается создание экологического кодекса в нашей стране. В нем нужно собрать все существующие кодексы, федеральные законы, акты, касающиеся регулирования в экологической сфере.

И наконец, необходимо построить заводы по переработке твердых коммунальных отходов. Это позволит сократить огромные денежные средства, которые государство ежегодно тратит на охрану окружающей среды. Переработка отходов позволит сохранить гораздо больше энергии, чем при их сжигании.

Новая сфера даст новые рабочие места, позволит экономить энергию и средства государственного бюджета. Кроме того, из отходов производства и потребления можно делать новые, весьма качественные вещи. Да, это дорогое вложение, но если мы хотим здоровья себе и будущему поколению, то это необходимо.

Научный руководитель: Г. Б. Морозов,
кандидат экономических наук, профессор

А. Р. Хабибуллин
Казанский (Приволжский) федеральный университет
(Казань)

Совершенствование экономико-правового механизма обращения с отходами производства и потребления

Увеличение количества отходов производства и потребления и недостатки способов обращения с ними негативно сказываются на состоянии окружающей среды и качестве жизни граждан. Отсутствие законодательно закрепленных понятий о вторичных материальных ресурсах и мер по стимулированию и увеличению эффективности деятельности по обращению с отходами является фактором, сдерживающим развитие отрасли. Разработаны предложения по совершенствованию экономико-правового механизма, которые позволят активизировать и более эффективно осуществлять обращение с отходами производства и потребления.

Ключевые слова: твердые коммунальные отходы; вторичные материальные ресурсы; опасные отходы; экономико-правовой механизм; обращение с отходами.

На сегодня в России по различным оценкам перерабатывается (обрабатывается, сортируется и утилизируется) в среднем от 4 до 7 % твердых коммунальных отходов от их общего объема — 56–65 млн т в год. Это говорит о низком уровне развития данной отрасли и необходимости решения вопросов по увеличению данного показателя с учетом роста социально-экономических характеристик региона, субъекта или конкретного города и его жителей¹.

Отходы производства и потребления являются одними из основных загрязнителей окружающей природной среды. Темпы роста потребления сырья и готовых товаров продолжают ежегодно увеличиваться при сохранении текущих темпов обработки и утилизации (использования) отходов, что ведет к росту накопления отходов и их несанкционированному размещению (захоронению). Не менее актуальной остается проблема способов обращения

¹ *Анализ* эффективности мер по обеспечению переработки твердых коммунальных отходов и предложения по обеспечению учета мнения граждан Российской Федерации при строительстве объектов, используемых для переработки указанных отходов (2018) // Официальный сайт Общественной палаты РФ. URL: <http://www.oprf.ru/ru>.

с опасными промышленными отходами, когда вместо обезвреживания на специализированных установках отходы, например батарейки или ртутные лампы, размещаются (захораниваются) на полигонах, предназначенных для твердых коммунальных отходов.

С целью разрешения данных проблем в декабре 2014 г. были приняты поправки в Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», направленные на экономическое стимулирование развития отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами. Сейчас протекает последний этап реформирования отрасли, и от того, как данная реформа будет реализована, зависит здоровье и благополучие граждан.

Тема совершенствования обращения с отходами производства и потребления нашла отражение в принятом в 2018 г. национальном проекте «Экология», в котором направление «отходы» занимает одну из ключевых позиций. Согласно проекту к 2024 г. в стране должна быть создана комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами, которая позволит увеличить процент переработки ТКО до 80 %. Кроме того, к 2024 г. будут сформированы мощности по переработке 36,7 млн т твердых отходов в год, а создание публично-правовой компании по работе с коммунальными отходами уже закреплено указом президента от 14 января 2019 г.¹

В национальном проекте «Экология» также предусмотрено создание инфраструктуры для обращения с отходами I и II классов опасности, строительство семи новых центров для работы с этими отходами, в том числе батарейками и энергосберегающими лампами, а также ряд других мер по созданию отходоперерабатывающей отрасли².

Актуальность данной темы и амбициозные задачи, поставленные в национальном проекте «Экология», формируют необхо-

¹ *О создании публично-правовой компании по формированию комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами «Российский экологический оператор»: указ Президента РФ от 14 января 2019 г. № 8; Паспорт национального проекта «Экология», утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).*

² *Паспорт национального проекта «Экология».*

димось изучения текущего экономико-правового механизма регулирования отрасли обращения с отходами производства и потребления и выработки предложений по его совершенствованию.

Несмотря на усиливающееся внимание к отрасли обращения с отходами и переход в завершающий цикл реформирования отрасли по обращению с твердыми коммунальными отходами, остаются актуальными вопросы о введении в законодательство новых понятий «опасных отходов» и «вторичных материальных ресурсов» (ВМР) (уже нашедших отражение в международном законодательстве¹), о классификации отходов по конечному виду обращения с ними для оптимальной структуризации подходов по управлению данными видами отходов, о принятии на законодательном уровне концепций обращения с промышленными отходами и вторичными материальными ресурсами, а также законодательных актов, регулирующих вопросы обращения с отходами в соответствии с принятыми концепциями.

Существующий экономико-правовой механизм стимулирования функционирования отрасли и его практическая реализация не обеспечивают развития отрасли необходимыми темпами. Для выполнения амбициозных задач, поставленных в проекте «Экология», потребуется выработать дополнительные меры совершенствования экономико-правового механизма, такие как развитие инструмента государственно-частного партнерства².

Для стимулирования отрасли переработки ТКО необходимо упростить процедуры выделения земель под экотехнопарки, законодательно закрепить создание совместных предприятий муниципальных органов власти и регионального оператора, установить для них количественные целевые показатели по обработке и утилизации (использованию) вторичных материальных ресурсов, полученных в результате сортировки ТКО. Нужно предусмотреть налоговые каникулы и ввести прогрессивную шкалу платы за

¹ *Модельный закон «Об отходах производства и потребления (новая редакция)»*: принят на 29-м пленарном заседании Межпарламентской ассамблеи государств — участников СНГ (постановление от 31 октября 2007 г. № 29-15); *Проект федерального закона «О вторичных материальных ресурсах»* (2017 г.).

² *Пахальчак Г. Ю.* Роль партнерства государства и бизнеса в экономическом регулировании приоритетных экологических проблем // *Дискуссия*. 2014. № 8(49). С. 74–80.

захоронение ТКО в зависимости от принятых программ развития отрасли¹.

Требуется создать институт регионального оператора по обращению с отходами всех классов опасности, а не только в сфере обезвреживания и утилизации отходов I–II класса опасности, и разработать территориальные схемы по обращению с ними. Следует интегрировать данные схемы со схемами по обращению с ТКО, разработать и согласовать с Министерством природных ресурсов РФ региональные программы по обращению с опасными отходами, в которых будут установлены количественные целевые показатели.

Для стимулирования развития отрасли по использованию вторичных материальных ресурсов также предлагается разработать и согласовать программы по развитию обработки и утилизации (использования) ВМР и интегрировать их с программами и схемами по ТКО. Кроме того, рекомендуется установить обязательное отчисление в фонд НИКОР денежных средств, которые будут направлены на разработку новых технологий по обработке и утилизации отходов, а также на создание новых материалов и сырья для производства товаров и упаковки из ВМР.

Предложенные меры позволят существенно форсировать развитие отрасли по обращению с отходами производства и потребления, стимулировать развитие эффективных экономических процессов и обеспечить право каждого гражданина РФ на благоприятную окружающую среду.

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

¹ *Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 25 января 2018 г. № 84-р; О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 29 июня 2018 г. № 758 (ред. от 16 февраля 2019 г.).*

С. Ю. Шаманин

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

Развитие отечественных конкурентоспособных ветряных турбин как направление экологической политики России

Настоящий проект связан с развитием экологической политики предприятий России в области внедрения возобновляемых источников энергии. Основная цель – разработка и развитие конкурентоспособных отечественных ветряных турбин с использованием обширного опыта, накопленного в области проектирования и совершенствования традиционных газотурбинных и паротурбинных установок. Представлены этапы и проблемы разработки ветряных турбин, даны рекомендации по созданию высокоэффективных лопастей ветряных турбин. Предлагается начать развивать данную технологию на большом количестве различных предприятий, но осуществлять проекты в малом масштабе. Это позволит при относительно низких затратах со стороны предприятий на развитие направления получить значительный совокупный опыт производства и эксплуатации экологически чистых технологий в стране.

Ключевые слова: ветряная турбина; экология; характеристика; вычислительная газовая динамика; верификация; себестоимость электроэнергии; возобновляемые источники энергии.

Жизнь человека сегодня невозможно представить без энергии. Прогресс человечества во многом связан с развитием промышленности, которая в свою очередь зависит от энергетики. Наиболее распространенный в настоящее время способ генерации энергии связан с ископаемым топливом и ограничен его запасами. Кроме того, его использование ведет к загрязнению окружающей среды. В связи с этим в последние десятилетия наблюдается стремительный рост использования возобновляемых источников энергии, к которым относятся: солнечная радиация, энергия ветра, энергия рек, приливов и океанских волн, энергия, заключенная в биомассе, органических отходах и т. д.

Российская Федерация обладает большими запасами ископаемого топлива, поэтому переход на возобновляемые источники экономически нецелесообразен. Тем не менее развитие данных технологий должно осуществляться и в нашей стране, чтобы в бу-

дущем отечественные энергетические технологии были конкурентоспособны на мировом рынке. К тому же имеется ряд перспективных направлений, где подобные технологии находят обширное применение уже сегодня в нашей стране, например в труднодоступных регионах, в том числе арктическом. В настоящем проекте рассматриваются вопросы развития ветряных турбин как экологически чистого источника энергии.

Принципы, цели, задачи и основные направления деятельности предприятия в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности определяются экологической политикой предприятия [1]. Предлагается добавить еще одно направление, связанное с развитием на предприятиях (независимо от их масштаба и назначения) экологически чистых способов выработки и преобразования энергии. В качестве примера предлагается начать развивать технологию ветряных турбин, но осуществлять проекты в малом масштабе. Речь идет о передаче на ветряные турбины частичной энергетической нагрузки предприятия, в общем случае не оказывающей влияния на объем и качество основной деятельности. Это позволит при относительно низких затратах со стороны предприятий на развитие направления получить значительный совокупный опыт производства и эксплуатации экологически чистых технологий в стране. В представленном проекте описывается возможный подход в технической реализации проекта развития ветряных турбин на предприятии.

В России большая часть энергии производится на тепловых электрических станциях, эксплуатирующих паротурбинные и газотурбинные установки (ПТУ и ГТУ), что отрицательно влияет на окружающую среду. С точки зрения экологии ветряные турбины являются идеальным вариантом для выработки электроэнергии, а большой накопленный опыт в проектировании, совершенствовании и эксплуатации ПТУ и ГТУ на предприятиях нашей страны может быть полезно использован в области создания современных ветряных турбин.

Исследователи тратят огромное количество сил и ресурсов, чтобы понять, как эффективно извлекать энергию из ветра. Стоимость установки аэродинамической трубы и выполнения полномасштабного теста намного больше стоимости численного моделирования. Поэтому методы вычислительной газовой динамики

становятся все более популярными при решении поставленной задачи [5]. Самой ответственной деталью ветряной турбины является ротор. От того, как будет спроектирован ротор и какой будет выбран профиль лопасти ротора, зависит эффективность турбины [2].

В настоящем исследовании проведен анализ проблем моделирования условий работы лопасти ветряных турбин, верификации математических моделей, создания профилировщика для лопастей ветровых агрегатов, а также разработки и развития конкурентоспособных отечественных ветряных турбин.

В работе выполнено двухмерное моделирование обтекания аэродинамического профиля S809. Результаты двухмерного моделирования сравнивались с экспериментальными результатами, полученными в [6]. На основании исследования разработаны рекомендации по проведению численных расчетов. Дальнейшая работа связана с оптимизацией, которая является необходимым этапом при проектировании сложных технических объектов, в том числе ветряных турбин [1]. Также проведено построение трехмерной модели ротора ветродвигателя существующей конструкции и численное моделирование. В результате моделирования была получена характеристика ветряной турбины (зависимость коэффициента мощности от скорости ветра).

Для возможного анализа спроектирована ветряная турбина диаметром 40 см на скорость ветра 5 м/с, максимальная мощность — 10,27 Вт. Дальнейшими этапами являются проведение численного моделирования работы данной конструкции, оптимизация геометрии и создание экспериментального стенда с наиболее эффективной геометрией ветряной турбины, а также проведение технико-экономического анализа [4]. Полученный опыт показывает, что аналогичные исследования могут проводиться и предприятиями в рамках экологической политики при незначительных затратах.

В Свердловской области большое количество промышленных предприятий и, соответственно, энергетических объектов. Поэтому именно на их базе будет разумным применять и отрабатывать эти технологии. Также необходимо, чтобы накапливался опыт эксплуатации такого рода оборудования, осуществлялся поиск и устранение слабых мест, способов и направлений применения технологии на других объектах и в других условиях, в том числе

и в индивидуальном (частном) хозяйстве. Ввиду того, что на Урале имеется богатый опыт проведения научных исследований, производства и эксплуатации турбин различных типов, то именно здесь этот проект и необходимо реализовывать. Кроме того, есть развитая научная школа, с помощью которой можно разрабатывать и апробировать методики расчетов, проектирования, моделирования и оптимизации элементов ветротурбин, создавать базы данных по этой технологии. Глобальная цель — накопление конкурентоспособных технологий для будущего. В частности, следует стремиться создавать и продавать результаты другим странам. В то же время данный способ выработки электроэнергии может помочь людям, которые живут далеко от электростанций. Чтобы провести линии электропередач до отдаленного потребителя, необходимо затратить большое количество средств и труда. С точки зрения экологии следует заменять традиционные источники энергии на возобновляемые. Речь идет не о полной замене источников энергии, а только о частичной (малой доли). Ко всему сказанному стоит добавить, что спрос на потребление энергии растет, а мощности, генерирующие энергию, не успевают развиваться с таким же темпом. Таким образом, нужны мощности, которые будут дополнительно генерировать энергию.

По результатам работы были даны рекомендации по проектированию ветряных установок, а также сделаны экономические расчеты по вычислению стоимости энергии и окупаемости ветряных турбин [3].

Библиографический список

1. Белов Г. В. Экологический менеджмент предприятия: учеб. пособие. М.: Логос, 2006.
2. Кривцов В. С., Олейников А. М., Яковлев А. И. Неисчерпаемая энергия: учебник. Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т»; Севастополь: Севаст. нац. техн. ун-т, 2004. Кн. 2: Ветроэнергетика.
3. Шаманин С. Ю., Блинов В. Л. Моделирование течения вокруг ветряной турбины // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Атомная энергетика: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посв. памяти проф. Н. И. Данилова (УрФУ, г. Екатеринбург, 10–14 декабря 2018 г.). Екатеринбург, 2019. С. 765–768.

4. *Manwell J. F., McGowan J. G., Rogers A. L.* Wind Energy Explained. Theory, Design and Application. 2nd ed. John Wiley & Sons Ltd., 2009.

5. *Phelps C., Singleton J.* Wind Turbine Blade Design: M. Eng. Report. Cornell University, 2011.

6. *Yen-Pin Chen B. S.* A study of the aerodynamic behavior of a NREL phase VI wind turbine: A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Engineering. Wright State University, 2009.

Научный руководитель: **В. Л. Блинов**,
кандидат технических наук, доцент

В. О. Шевчук

Сочинский государственный университет
(Сочи)

Программа сохранения уникальных деревьев третичного периода на примере посевного каштана (Краснодарский край)

В работе рассматриваются основные причины вымирания объекта третичного периода – посевного каштана. Единственным регионом в России, где произрастают леса с участием этого уникального дерева, является Северо-Западный Кавказ.

Ключевые слова: посевной каштан; восстановление популяции; грибковое заболевание (*Cryphonectria parasitica*).

Большая народнохозяйственная ценность каштана обусловлена его исключительно большим значением в энергетическом балансе лесных экосистем, где ведущую роль играют плоды, нектар и цветочная пыльца как важные кормовые ресурсы в пищевых цепях многих видов дикой фауны и домашних животных, включая ряд лесных насекомых, используемых для пчеловодства государственного и частного секторов¹. Отмеченные характеристики актуальны для всего Северного Кавказа. Особую значимость они имеют для Черноморского побережья.

Площадь лесов с участием каштана посевного по последним данным занимает около 80 тыс. га в Краснодарском крае [3] и око-

¹ *Всемирный фонд природы.* URL: <https://new.wwf.ru/resources/>.

ло 5 тыс. га в Республике Адыгея [1]. В это число входят также высохшие деревья каштана.

Локальное усыхание и неудовлетворительное санитарное состояние из-за грибкового заболевания (*Stryphonectria parasitica*) вызывают серьезную обеспокоенность у всего населения предгорных сел. Проблема сохранения, оздоровления и воспроизводства каштановых лесов остается нерешенной [2].

Актуальность исследования заключается в том, что несвоевременное восстановление популяции данного вида может привести к экологической катастрофе и полному вымиранию каштана в лесах Кавказа. В связи с этим были предложены новые подходы к предотвращению экологической катастрофы и восстановлению популяции каштана посевного.

При выращивании каштана в питомниках нет 100 %-й гарантии, что высаженные растения также не подвергнутся заражению грибковым заболеванием или не понесут вреда от насекомых. Поэтому клонирование более устойчивых особей, которые меньше остальных подвергнуты заражению, позволит с большей вероятностью восстановить популяцию вида и предотвратить его вымирание.

Цель данного исследования — нахождение путей восстановления популяции посевного каштана. Для достижения поставленной цели нужно решить несколько задач, одной из которых является занесение посевного каштана в Красную книгу РФ.

Библиографический список

1. *Алентьев Н., Волобуев Е.* Инвентаризация каштановых насаждений на территории Республики Адыгея: выделение участков лесов высокой природоохранной ценности с участием каштана посевного // Устойчивое лесопользование. 2017. № 4. С. 22–27.

2. *Рекомендации по сохранению и восстановлению каштановых лесов: метод. пособие / М. П. Чернышев, М. В. Придня, Н. В. Ширяева, Т. Д. Гаршина.* М.: НИИ горного лесоводства и экологии леса, 2004.

3. *Щуров В., Бондаренко А., Жуков Е.* Леса с участием каштана посевного в Краснодарском крае: современный ареал, управление, состояние, охрана, защита, известные и новые угрозы // Устойчивое лесопользование. 2018. № 1. С. 21–31.

Научный руководитель: И. С. Сыркова,
кандидат экономических наук, доцент

В. О. Шевчук
Сочинский государственный университет
(Сочи)

Развитие эко-агротуризма на самых северных чайных плантациях в мире (г. Сочи)

Рассматривается актуальная тема агротуризма на примере привлечения молодежи к работе на чайных плантациях в Краснодарском крае. Прогнозируются результаты реализации данного проекта.

Ключевые слова: чайная плантация; агротуризм; экотуризм; Краснодарский край.

Валовый сбор чайного листа по сравнению с началом 2000-х годов значительно сократился, и основной причиной тому служит нехватка рабочей силы, что привело к увеличению площади заброшенных плантаций¹.

С помощью привлечения студентов из отдаленных городов страны для помощи в реализации проекта существует возможность улучшить данный показатель. Для студентов это отличная возможность отдохнуть в городе-курорте и пройти производственную практику, для предприятий — шанс для продвижения своей продукции на потребительский рынок.

Цель данного проекта — нахождение путей задействования всех неиспользованных чайных плантаций, развитие агротуризма на чайных плантациях Краснодарского края и повышение конкурентоспособности экономики края в целом.

Для достижения поставленной цели необходимо решить несколько задач, в том числе привлечь инвесторов для реализации и поддержки проекта.

Идея проекта заключается в том, чтобы вместо оплачиваемых кадровых ресурсов предприятия использовать студентов из отдаленных городов России, которые смогут не только помочь в реализации проекта в счет прохождения производственной практики, но и отдохнуть в сезон в городе-курорте.

Кадровые ресурсы производству в дальнейшем необходимы только после увеличения объема сбора чайного листа, для расфасовки и упаковки чая. Финансовые ресурсы планируется привлечь

¹ *Всемирный фонд природы.* URL: <https://new.wwf.ru/resources/>.

за счет инвесторов, которые готовы сотрудничать для дальнейшей реализации проекта.

Начало реализации: октябрь 2019 г.

Результаты данного проекта подразумевают:

- 1) развитие агротуризма в Сочи на чайных плантациях города;
- 2) продвижение отечественного продукта на рынок потребителя;
- 3) увеличение количества рабочих мест для расфасовки чая и т. п.;
- 4) увеличение туристического потока;
- 5) расширение взаимодействия вузов и сузов различных городов;
- 6) повышение конкурентоспособности экономики Краснодарского края;
- 7) физическое и психологическое оздоровление организма студентов и т. п.

Научный руководитель: И. С. Сыркова,
кандидат экономических наук, доцент

Экологическая культура и мировоззрение

П. С. Байкина, М. Н. Брусницына

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Развитие общественного экологического контроля как инструмент реализации национального проекта «Экология»

Национальным проектом «Экология» определены цели и задачи по кардинальному улучшению экологической ситуации в России, решение которых требует участия не только органов власти, представителей бизнес-сообщества, но и общественных объединений и активных граждан. Одной из форм такого участия является общественный экологический контроль, развитие которого на современном этапе крайне актуально, что обусловило разработку настоящего проекта. Авторами проанализированы правовая основа развития общественного экологического контроля и опыт Свердловской области. Выявлены проблемы и предложены меры по разработке регламента организации общественного экологического контроля.

Ключевые слова: экологические проблемы; отходы производства и потребления; общественный экологический контроль; экологическое сознание.

Экологическая обстановка во многих промышленных центрах России в настоящее время оценивается как неблагоприятная, высок уровень загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, накоплено более 30 млрд т отходов. Согласно исследованиям Научно-исследовательского университета «Высшая школа экономики», «...94 % жителей России считают, что в стране существует острая экологическая проблема; еще 5 % признают, что она есть, но считают ее неважной, и только 1 % респондентов полагают, что в их регионе такой проблемы нет», «...66 % респондентов заявили об ухудшении экологической обстановки в их регионе за последние пять лет и только 4 % сказали о ее улучшении. Больше всего граждане недовольны мусорными свалками: 83 % опрошенных оценивают ситуацию вокруг полигонов ТБО как „плохую“ и „критически плохую“. При этом по степени влияния на здоровье свалки по-

ставили на третье место»¹. Мнение граждан России обосновано, что подтверждается данными о состоянии окружающей среды, опубликованными в ежегодных государственных докладах «О состоянии и об охране окружающей среды РФ». Необходимость решения экологических проблем нашла отражение в «майском» указе 2018 г. Президента РФ В. В. Путина «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а затем в национальном проекте «Экология».

В данных стратегических документах определены следующие цели и целевые показатели:

- 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 уменьшение 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.

Глобальная цель национального проекта «Экология» — изменить к 2024 г. воздействие на окружающую среду. Проект предполагает 10 направлений, в которых к 2024 г. должны произойти существенные изменения².

Каждое из этих направлений включает актуальные задачи и мероприятия по их решению, направленные на повышение качества жизни граждан России, но авторами проекта выбрана для исследования тема эффективного обращения с отходами производства и потребления. Это обусловлено общей неудовлетворительной ситуацией в обеспечении безопасного обращения с отходами в нашей стране и остротой этой проблемы для Свердловской области, занимающей 4-е место в РФ и 1-е по Уральскому региону по коли-

¹ «Плохая» или «критически плохая»? Россияне все больше обеспокоены состоянием экологии. URL: <http://ekb.dk.ru/news/plohaya-ili-kriticheski-plohaya-rossiyane-vse-bolshe-obespoenoeny-sostoyaniem-ekologii-237119419/>.

² *Министерство* природных ресурсов и экологии РФ. URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

честву накопленных отходов¹. Также это связано с поручением Правительству РФ в рамках «майского» указа: «...создание и эффективное функционирование во всех субъектах Российской Федерации системы общественного контроля, направленной на выявление и ликвидацию несанкционированных свалок»². Таким образом, к решению проблемы предлагается привлечь представителей общественности, разделяющих принципы экологической ответственности, и направить их деятельность на формирование экологического сознания у населения нашей страны.

Правовая основа для создания системы общественного контроля в России закреплена в ст. 68 Федерального закона «Об охране окружающей среды». Однако несмотря на то, что закон действует уже более 15 лет, должного развития общественный экологический контроль в России не получил, одной из причин чего является отсутствие порядка осуществления этого контроля.

На сегодня такой порядок появился, он утвержден приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 12 июля 2017 г. № 403 «Об утверждении порядка организации деятельности общественных инспекторов по охране окружающей среды», а самое главное, есть поручение Президента РФ, что позволяет надеяться на активизацию деятельности органов власти субъектов Федерации по формированию системы общественного экологического контроля.

Для оценки готовности органов государственной власти субъектов Федерации к созданию такой системы нами проанализирована ситуация в Свердловской области, где основа для такой системы была уже создана: 16 июля 2015 г. было заключено соглашение с некоммерческой организацией «Хуторское казачье общество „Горный щит“» (входит в АНО «Уральское казачье войско»), члены которой оказывают содействие Министерству природных ресурсов и экологии Свердловской области в осуществлении регионального экологического надзора путем сопровождения государственных инспекторов по охране окружающей среды; участ-

¹ Пахальчак Г. Ю. Роль партнерства государства и бизнеса в экономическом регулировании приоритетных экологических проблем // Дискуссия. 2014. № 8(49). С. 74–79.

² О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.

вуют в мероприятиях по контролю; фиксируют нарушения в сфере экологии и направляют информацию в министерство для принятия соответствующих мер. В апреле 2017 г. при министерстве создан институт общественных инспекторов по охране окружающей среды Свердловской области, 20 казакам присвоен статус общественных инспекторов¹. В мае 2018 г. полномочия 15 общественных инспекторов министерством продлены и их задачи уточнены в соответствии с «майским» указом:

- выявление мест несанкционированного размещения отходов;
- содействие в установлении лиц, захламляющих отходами территорию Свердловской области.

Анализ опыта работы общественных инспекторов позволил выявить следующие проблемы, которые осложняют их деятельность и препятствуют увеличению их численности.

1. В российском экологическом законодательстве отсутствует перечень направлений осуществления общественного экологического контроля.

2. Отсутствует нормативный акт, регламентирующий права, обязанности и ответственность общественных экологических инспекторов, а также отсутствуют государственные гарантии по компенсации неблагоприятных последствий такой деятельности.

В частности, ответственность за безопасность, жизнь и здоровье общественных экологических инспекторов, последствия нанесения вреда общественному инспектору при осуществлении им общественного экологического контроля, а также ответственность за незаконные действия общественных инспекторов, приведшие к ущербу для объектов контроля.

3. Низкий профессиональный уровень и правовая безграмотность общественных инспекторов, что зачастую делает невозможным практическое использование результатов общественного экологического контроля.

Требования к оценке знаний при присвоении гражданину статуса общественного инспектора по охране окружающей среды, определенные приказом Минприроды России от 12 июля 2017 г.

¹ *Министерство* природных ресурсов и экологии Свердловской области. URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

№ 403, не дают возможности определения достаточности его квалификации.

Аналогичные проблемы скорее всего существуют и в других регионах России, и поэтому необходимо в ближайшее время на федеральном уровне установить порядок, определяющий задачи по созданию и эффективному функционированию во всех субъектах РФ системы общественного контроля, направленной на выявление и ликвидацию несанкционированных свалок, а также регламент работы общественных инспекторов, их права и обязанности. Не менее важно обеспечить их безопасность и возможность оплаты расходов, связанных с осуществлением деятельности по выявлению и ликвидации несанкционированных свалок.

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

А. И. Ампилогов, А. Н. Шайдурова
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Управление экологическими рисками как инструмент реализации инвестиционных проектов

В последние годы в России часто возникают проблемы реализации инвестиционных проектов в связи с протестными мероприятиями местного сообщества. Авторы проекта считают, что причиной этому является недостаточная проработанность механизмов управления экологическими рисками, в том числе неточность определения сущности рисков, обусловленных экологическими факторами, но имеющих социальную составляющую. В работе предложен для рассмотрения термин «социально-экологические риски» и дано его определение. Обозначены инструменты управления социально-экологическими рисками для минимизации экономических потерь: механизм государственно-частного партнерства при реализации инвестиционных проектов и страхование экологических рисков.

Ключевые слова: экологические риски; экономические потери; инвестиционные проекты; государственно-частное партнерство; экологическая грамотность; страхование рисков.

Любой инвестиционный проект, особенно связанный с развитием, реконструкцией, модернизацией производства, несет вероятность появления негативного воздействия на окружающую

природную среду и здоровье населения или вероятную меру опасности причинения вреда природной среде в виде возможных потерь за определенное время, т. е. экологический риск.

Тема экологических рисков обсуждается в научном сообществе, представителями бизнеса, власти, общественных организаций. Часто возникающее несовпадение интересов между участниками этих сообществ приводит к дисбалансу между ростом экономики и негативным влиянием на окружающую среду. При этом в развивающихся странах основами экономического роста являются инвестиционные проекты в добывающих отраслях экономики и энергетике.

К сожалению, в последнее время нередко практика неполного анализа рисков проекта, так как это требует дополнительных ресурсов и времени. В настоящее время оценка экологических рисков наиболее ресурсозатратна и требует привлечения экспертов из смежных отраслей экономики и науки.

С учетом активного протеста со стороны населения против размещения новых производств отсутствие управления экологическими рисками чревато «заморозкой» строительства, а также экономическими потерями. Поэтому так важно выработать механизм эффективного взаимодействия бизнеса, власти, общества.

Объектом выполненных исследований являются международные и российские инвестиционные проекты, законсервированные и приостановленные в связи с возникновением социальных и экологических рисков.

Предмет исследования — механизмы управления рисками.

Цель проекта состоит в поиске алгоритма управления рисками, который бы помогал в реализации инвестиционных проектов, но с учетом экологических требований.

Авторами был проведен анализ инвестиционных проектов как в России, так и за рубежом, реализация которых была приостановлена по требованиям населения, обусловленным наличием экологических рисков. Рассмотрено 32 зарубежных и 44 российских проекта в добывающей, энергетической, химической, металлургической и других отраслях экономики. Проведена оценка экономических выгод от реализации проектов, а также оценка экономических потерь от «консервации» или приостановки проекта.

Выборка объектов произведена на основании материалов комиссии по природопользованию и экологии Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей. Распределение объектов по регионам представлено ниже.

Распределение рассмотренных объектов по регионам

Россия	44
Азия.....	13
Европа.....	8
Южная Америка	6
Северная Америка.....	4
Африка.....	1
<i>Всего.....</i>	<i>76</i>

События по каждому проекту отслеживались по сообщениям СМИ во времени — от начала конфликта и до состояния на февраль 2019 г. Информация по объектам часто бывает обрывочна или неточна из-за отсутствия в открытом доступе проектной документации. Лишь в одном случае удалось найти достаточно полную проектную документацию — строительство четырех бетонных и асфальтовых заводов около Олимпийского парка в Лондоне¹.

Длительность конфликтов, связанных с экологическими рисками, составляет от нескольких дней до 9 лет. Из рассмотренных 76 проектов 30 были закрыты или полностью остановлены, 18 продолжили работу, 21 объект заморожен или находится на стадии пересмотра, 7 объектов нельзя отнести к категории инвестиционных. Распределение проектов с выявленными экологическими рисками в России и за рубежом представлено на рисунке.

Анализ инвестиционных проектов показал, что экологические риски возникают даже тогда, когда инвестиционный проект направлен на исправление экологической ситуации как, например, при строительстве мусоросжигательных заводов в Китае² или в Ленинградской области³.

¹ *Stop the plan to build 4 concrete & asphalt factories next to Olympic Park.* URL: <https://www.change.org/p/mayor-of-london-stop-the-plan-to-build-4-concrete-asphalt-factories-next-to-olympic-park/>.

² *2010 Xinfu aluminum plant protest.* URL: https://en.wikipedia.org/wiki/2010_Xinfu_aluminum_plant_protest/.

³ *Стригин А.* Мусор найдется. В Гатчинском районе появится технопарк по переработке пищевых отходов и упаковки. URL: <https://rg.ru/2015/09/08/technopark.html>.



Эффект экологических рисков, оказываемый на инвестиционные проекты

Действия активистов и экологов бывают некорректными, основанными на неполной или неверной информации. Порой методы, которые используют активисты экологических движений, приводят к возникновению негативных последствий для окружающей среды. Это особенно заметно в действиях организации ELF (Earth Liberation Front), которая применяет радикальные меры типа поджогов, избиения представителей компании¹. Даже такая известная организация, как Гринпис, практиковала незаконные захваты объектов, чтобы снизить их влияние на окружающую среду (как оказалось, руководствуясь недостоверной информацией об уровне загрязнения нефтедобывающей платформы Brent Spar²). В некоторых случаях экологические активисты оставляют после себя огромное количества мусора, подвергают опасности не только свои жизни, но и жизни огромного количества человек³. Иногда против реализации инвестиционных проектов играют общечеловеческие

¹ *Timeline of Earth Liberation Front actions.* URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_Earth_Liberation_Front_actions/.

² *The «battle» of Brent Spar.* URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Brent_Spar#The_%22battle%22_of_Brent_Spar.

³ *«Экологические протесты» в Германии: активисты прорвались на территорию угольного карьера.* URL: <https://www.unian.net/ecology/ecologyclimate/2226741-ekologicheskie-protesty-i-v-germanii-aktivisty-prorvalis-na-territoriyu-ugolno-go-karera-foto.html>; *В Германии протестуют против транспортировки и захоронения атомных отходов.* URL: <https://www.dw.com/ru/v-germanii-protestуют-против-транспортировки-и-захоронения-атомных-отходов/a-15559731/>; *Germany coal protest in pictures.* URL: <https://www.climatechangenews.com/2015/08/17/germany-coal-protest-in-pictures/>.

страхи, связанные с экологией (см. петицию против атомной энергетики в Малайзии¹).

Во время эскалации конфликта власти часто поддерживают инвесторов: в 27 зарубежных проектах из 32 (84 %) была привлечена полиция (с использованием водометов, слезоточивого газа, резиновых пуль), в 4 (13 %) — армия. В результате было убито минимум 16 чел., ранено 400, количество задержанных достигает нескольких десятков тысяч. В конфликтах по российским инвестиционными проектам армия не привлекалась, но полиция производила задержания.

Средняя стоимость одного «замороженного» инвестиционного проекта в России — 54,5 млрд р., предполагаемые среднегодовые налоговые отчисления в бюджет — 2,5 млрд р. Среднее количество рабочих мест, задействованных на объекте, — 9 тыс. чел. Суммарные экономические потери ряда компаний в России составили 11,5 млрд р. Стоит учитывать, что эти данные скорее всего завышены: они исходят от представителей компаний или из пресс-релизов, которые бывают далеки от реальности. Так, в 2017 г. Фонд развития промышленности (ФРП) сообщал, что стоимость проекта завода по сурьмяному производству под Асбестом оценивалась в 762 млн р.² При этом директор «Национальной сурьмяной компании» сообщил, что сумма необходимых инвестиций по проекту составила 1 млрд р.³

Лишь в двух иностранных проектах были проведены успешные трехсторонние переговоры между бизнесом, властью и местными жителями, но уже после конфликта и активных протестов⁴.

¹ *Stop nuclear power plants in Malaysia*. URL: <https://www.thepetitionsite.com/300/019/434/stop-nuclear-power-plants-in-malaysia/>.

² *Верховный суд запретил строить сурьмяной завод в Асбесте*. URL: <https://66.ru/news/society/213880/>.

³ *Свердловская область потеряла миллиард. «Национальная сурьмяная компания» построит завод в другом регионе*. URL: <https://66.ru/news/business/216132/>.

⁴ *Gendarmerie suppresses protests against power plant construction with tear gas in northern Turkey*. URL: <http://www.hurriyetdailynews.com/gendarmerie-suppresses-protests-against-power-plant-construction-with-tear-gas-in-northern-turkey-79730/>; *The 'tasteless' salt of Adina; the struggle over 'white gold'*. URL: <https://www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/features/The-tasteless-salt-of-Adina-the-struggle-over-white-gold-529452/>.

В России не удалось выделить случаев, когда состоялся конструктивный диалог между бизнесом, властью и общественностью. В большинстве случаев органы государственной, а тем более муниципальной власти дистанцируются от решения проблем взаимодействия с протестным населением, возлагая эту задачу на инвесторов.

Проведенные исследования позволили авторам сделать вывод о недостаточной проработанности механизмов управления экологическими рисками при реализации инвестиционных проектов, в том числе о неточности определения сущности рисков, обусловленных экологическими факторами, но имеющих социальную составляющую. Авторами предложен для рассмотрения термин «социально-экологические риски» и дано следующее определение данного понятия: социально-экологические риски проектов — это риски, связанные с противодействием реализации проекта со стороны общественности посредством формирования мнения о превышении допустимого экологического риска. Уточнение понятия позволяет раскрыть природу этих рисков и предложить инструменты для управления социально-экологическими рисками.

Для минимизации экономических потерь, обусловленных социально-экологическими рисками, авторы предлагают использование механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) с участием представителей местного сообщества (общественных организаций или инициативных групп) на всех стадиях реализации проекта и страхования экологических рисков.

Механизм ГЧП позволяет избежать конфликта, так как процесс согласования инвестиционного проекта происходит до начала строительства, на стадии обоснования проекта и выбора его местоположения. Такой вид взаимодействия позволяет привлечь в инвестиционный проект специалистов, экспертов и организации из смежных отраслей. Этот подход существенно повышает эффективность использования ресурсов инвестиционного проекта, выстраивает приоритеты и структуру проекта, облегчает контроль за выполнением работ, а главное, позволяет управлять социально-экологическими рисками¹. Такой всесторонний механизм не толь-

¹ Соколовская О. Е. Анализ действующих в РФ проектов государственно-частного партнерства экологической направленности // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 1(69). С. 417–422.

ко помогает разделить риски реализации инвестиционного проекта между частным бизнесом и государством, но и предоставляет обществу возможность участия в реализации инвестиционного проекта с высокой степенью проработанности. Использование такого механизма накладывает дополнительные требования на все стороны по информированию населения, доступности и открытости экологической информации, способствующей повышению экологической грамотности граждан.

Инструмент страхования экологических рисков автоматически включает всестороннюю их оценку. Проводятся работы по их полному или частичному устранению (в том числе работа с населением). Наличие такого рода работ — серьезный аргумент в пользу успешной реализации проекта и всестороннего взаимодействия между всеми участниками процесса.

Таким образом, показана важность принятия во внимание социально-экологических рисков при реализации инвестиционных проектов Свердловской области. Авторы считают механизм государственно-частного партнерства совместно со страхованием рисков целесообразным при управлении социально-экологическими рисками для обеспечения реализации проекта.

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

Н. А. Ампилогова, А. И. Ампилогов

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях на примере озера Байкал

Представлено авторское видение развития экологического туризма на территории озера-заповедника Байкал, сформировавшееся в результате личных наблюдений, знакомства с местным населением, традициями и историей их зарождения, анализа впечатлений людей, стремящихся погрузиться в особую атмосферу этих удивительных мест.

Ключевые слова: экологический туризм; сохранение природных объектов; экологическая культура; народные традиции.

Развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) связано с серьезными проблемами:

необходимо найти баланс между использованием рекреационного потенциала территории и сохранением уникальных природных объектов и комплексов для настоящих и будущих поколений. На территории России более 12 тыс. ООПТ федерального, регионального и местного значения, общая площадь которых составляет 232,5 млн га¹. Озеро Байкал — это особо охраняемая природная территория со статусом международного уровня, озеро является объектом Всемирного природного наследия и имеет статус озерно-заповедника.

С одной стороны, озеро является крупнейшим естественным резервуаром пресной воды — 19 % всех мировых запасов, что требует его серьезной охраны. С другой стороны, и сам Байкал, и прибрежные территории отличает неповторимая в своем разнообразии флора и фауна, что делает эти места поистине уникальными, неизменно привлекающими к себе внимание научных умов, многочисленных любителей путешествий и настоящих искателей приключений. Сохранение баланса между охраной озера и использованием прибрежных территорий для развития экологического туризма является актуальной темой научных исследований, практических действий со стороны государственных органов управления, общественных объединений, равнодушных граждан. Меры государственной поддержки определены в экологических программах. В частности, в рамках национального проекта «Экология» предусмотрен комплекс мероприятий по совершенствованию и развитию объектов инфраструктуры, необходимых для сохранения уникальной экосистемы озера Байкал².

В Интернете есть забавная картинка: карта России. Где-то слева маленькими буквами написано «Центр, Юг, Запад», а дальше все — «Север, Север, Север... Восток, Восток». Для жителя «Центра» от Екатеринбурга до Байкала можно доехать на рейсовом автобусе, и информация, что это еще минимум три дня поездом, вызывает шок. Сведения, что из Иркутска в разные части Байкала ведут разные дороги и нельзя проехать несколько мест за один день, потому что от Иркутска это 100–350–600 км в разные стороны, — вызывает шок. Что на Байкал можно попасть не толь-

¹ *Паспорт* национального проекта «Экология». URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

² *Государственный доклад* «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

ко из Иркутска, и там есть что-то, кроме Ольхона... лучше в первый раз промолчать, и так много удивительного сообщено.

Байкал огромен, прекрасен, и каждое его место не похоже на другое. Тут как бы сам собой напрашивается вывод об экотуризме. А следом — инфраструктура... И путь нам с вами дальше в Москву, потому что решения ключевые принимаются там, а до нее, как мы помним, 6 500 км. И люди, принимающие решения, нередко на Байкале не бывали. Также стоит отметить, что отношения с природой на Байкале регулируются огромным количеством актов, друг другу противоречащих, в силу того, что пишутся они узконаправленно, разными, не связанными друг с другом ведомствами, а Байкал — единая экосистема, огромная и сложная. Кроме того, наблюдать более или менее научно за Байкалом стали всего лет 100 назад. А его время иное, чем время человека, и какова в нем цикличность процессов, выяснить за 100 лет не представляется возможным. Нужно наблюдать лет 300 как минимум, а лучше 500. Великан вдохнул только, а у человека вся жизнь прошла. Он такой огромный, а парадоксальным образом зависим от человека. И во всей этой неразберихе конкретным людям, живущим на Байкале, надо что-то конкретно делать со своим бизнесом и его организацией. И отвечать на вопросы, а как, собственно, взаимодействовать с этой громадиной, каждому приходится самому. Именно о тех основаниях, откуда взаимодействовать, с какой точки себя, и пойдет речь.

Путешествуя по самым разным местам Байкала, понимаешь, что для людей местных туризм может стать ясной статьей доходов. Потом вспоминаешь толпы китайцев, марширующих в кошках с шипами по берегу Ольхона, где каждая травинка зацепилась невесть каким чудом за песчаную гору, открытую всем ветрам, и думаешь: нет, никому не стоит рассказывать, что Байкал огромен и тут есть еще прекрасные места. Не только Ольхон.

Потом думаешь про Ольхон, и хочется всех оттуда выгнать... Чтоб стоял он со своими инопланетными пейзажами, а люди ходили по нему по одной тропке и пешком, останавливаясь в небольших домиках. Желаящих поубавится, стиль «обежать весь Байкал за три дня» перестанет работать. А с другой стороны, на собственном опыте знаешь, что иногда нужно приехать на этот остров-

храм. Жить там — как жить в монастыре... Монастырь на острове. Остров-монастырь.

В 2015–2016 гг. один из авторов статьи жила на Ольхоне и работала там гидом, в основном для франко- и англоговорящих иностранцев (посчастливилось поучиться у Любови Кирильчук, библиотекаря Хужирской библиотеки, прекрасного знатока острова). Каждый раз это кажется спектаклем, который остров помогает играть для этих конкретных нескольких человек. Вспоминаются моменты восхищения от того, как прилетала птица, когда человек вдруг вспоминал своих предков, отвечая на рассказанные истории, экскурсию сопровождала идеальная именно для этих конкретных людей погода; двух французских пенсионеров, интересующихся самой жизнью людей и острова, встречали на льду рыбаки и дайверы... На Ольхоне мир открыт, а ответ приходит почти мгновенно. Часто экскурсия начиналась со слов: «Здесь будьте осторожны и ясны со своими желаниями, они тут сбываются».

Но часто встречается и другой сюжет. Для коренных жителей остров был природным храмом, местом, где живут духи. Поэтому любой человек, даже тот, чья семья живет здесь уже несколькими поколениями, — здесь гость. Православные построили маленькую церковь, но на начало строительства дома все равно «побрызгают». «Мы тут гости. Мы молимся Богу на своем языке, но местные духи говорят на своем. Поэтому поговорить с ними может шаман или старейшина, если нужно».

В памяти всплывает случай, происшедший во время отдыха на Ольхоне, на одной из стоянок с экскурсионными узиками, у гротов. В группе китайских и корейских туристов были русскоязычные парень и девушка. Парень, похожий на обезьянку, доравшующая до лиан, носился по гротам, сбивал сосульки, кричал и пытался залезть на все, что имело хоть небольшое отклонение от отвесной стены. В общем, нормальный дикий городской житель, выбравшийся на природу. Будучи гидом, замечания делаешь мгновенно, хлестко и чувствуешь полное свое право и ответственность за это. А тут: ты вроде и сам турист, да и вообще, человек на отдыхе... Стоп. Во-первых, хотел лезть на все подряд и вопить, лесов много, а во-вторых, ломает же себе что-нибудь, тут с этим запросто. Ребята оказались «почти местными», из Красноярска. Это особая категория туристов, они из-за близости к Байкалу как

будто плохо видят, чем владеют. Для них это как для нас с вами выехать на дачу на шашлыки. Но и они в итоге услышали, что даже местные, живущие тут несколькими поколениями, считают себя гостями. Здесь хозяева — духи, или природа, если угодно. Делай, что хочешь, по большому счету запретов нет. Просто вот так и вот так тут принято. И есть хозяин. И если ты пришел в гости, то можно и с подарком прийти (отсюда местная традиция «брызгать» водкой, молоком, чаем или водой), а можно, хотя бы просто с добрым отношением. А иначе зачем ты пришел? Попрыгать по скалам — тоже ответ. Но на Байкал обычно за чем-то другим приходят. Хозяева тут другие. Напрашивается избитое сравнение про гвоздь, забиваемый ноутбуком, а не молотком... но на месте уже все становится понятно само и без слов. Городская непереносимость прекрасного пропадает, и открывается возможность говорить и быть с местом. Оно, как правило, радуется и отвечает — тем ценным, что потом тепло вспоминаешь.

Парадокс в том, что ребята, даже «почти соседи», могли не знать законов и ценностей места. Об этом рассказал водитель уазика, который их привез. И вопрос следующий: а не его ли это право и ответственность транслировать закон места? Говорить о ценности и ценностях. На Ольхон ломаются обежать и поставить точку: я тут был. А такие места — это места, где мы можем научиться говорить и понимать ту небольшую планету и огромный мир, в котором живем. Это не про потребление. Про дар и ответный дар.

На Байкале много мест, еще не открытых туристами. У них есть шанс быть открытыми «правильно». Но это требует осознанного отношения от местных жителей и тех, кто гостей сюда привозит. Инфраструктура — это отражение идей, идеологии, сами условия и контекст для гостей, чтобы они хотели и могли вести себя экологично.

Тех, кто планирует жить прямо на Байкале, в юрточном лагере, на бурятской стороне, хозяева предупреждают: учтите, что на Байкале мыться шампунями не получится (речь идет именно о месте стоянки), захотите мыла — можно съездить в баню, где это можно. Поварам выдается специальная емкость для слива мыльной воды, а для туристов оборудованы «биотуалеты» с ящиками и опилками, которые хозяева вывозят раз в несколько дней. Таково

инфраструктурное решение, основанное на уважительном отношении хозяина к месту и к гостям. По собственному опыту можно сказать, что за неделю «в цивилизованную баню» не захочется, на месте есть все, что нужно.

Сейчас активно обсуждают китайскую тему. У Галины Солониной вышла прекрасная статья¹ о неконтролируемом китайском турпотоке с не менее прекрасными и ясными выводами: мы сами это допускаем. У китайцев нет понятия экологичности в культуре. Они это не умеют, не обучены и безумны в своем потреблении. Но приходят-то они на нашу землю. Значит, куда-то можно не пустить (сейчас говорим в контексте туризма, в контексте бизнеса тоже можно и нужно устанавливать границы, учитывать национальную специфику гостей и многое прямым текстом запрещать). У местных много мест, куда женщинам, например, нельзя. Так почему каждый водитель не требует от туристов того же, что делают его жена или мать? В какой момент турист вдруг стал прав в том, чего он не знает. Большинство туристов с радостью выполняют правила, если им о них сообщить. При том, что всегда есть выбор: здесь принято так, вы можете сделать вид, что об этом не говорилось, а можете отдать дань уважения месту. И место всегда отвечало взаимностью. А в правилах прямо внутри прописаны и исключения. Сложнее с местными подростками, которым делаешь замечание, а ответ получаешь: «Да мы местные, нам можно». А что вы тогда требуете от гостей? Или как вам это сделать, чтобы было ясно — вам можно. Ведь это ваша ответственность за вашу землю. И это вы создаете законы обращения с ней.

Тут встает вопрос квалификации. Это большой вопрос, требующий особого обсуждения. С нашей точки зрения, чтобы жить на планете, вообще нужна квалификация. Способность ее слышать, понимать и принимать, что вообще-то мы тут гости. Любимые, радушно и щедро принимаемые. Нас не гонят. Но почему бы не отнестись с добром к доброму хозяину. Если уметь слушать, земля сама рассказывает, что можно, а что нельзя. Кому-то можно, кому-то нельзя.

¹ Солонина Г. Россия отдает Байкал Китаю? // Твой Иркутск. URL: https://www.irk.ru/news/articles/20190211/china/?fbclid=IwAR01AA3hjf5xJopMvpuA8mEhj_0EKfQafuQa9rZFMhZTkoIUqprNuAzzY/.

Самое главное для достижения баланса между развитием экологического туризма и сохранением уникальных природных комплексов озера-парка Байкал — формирование экологической культуры людей, которая складывается из экологичности их отношения к:

- природе;
- национальным традициям;
- гостям-посетителям ООПТ;
- хозяевам, чьи корни связаны с этой территорией, а сами хозяева с этими корнями.

В традиции и природе все со всем связано.

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

А. Зейналов

*Азербайджанский государственный экономический университет
(Баку, Азербайджан)*

Единая экономическая зона

Сегодня национальная экономическая стратегия и социально-экономическое развитие регионов выступают приоритетными вопросами экономики Азербайджана. Их актуальность обуславливает разработку настоящего проекта по созданию Единой экономической зоны Гянджа — Газах, которая позволит стимулировать социально-экономическое развитие регионов, обеспечит высокую экономическую отдачу и снизит уровень безработицы в стране.

Ключевые слова: единая экономическая зона; социально-экономическое развитие; экономическое стимулирование; рациональное использование природных ресурсов.

Сегодня из мирового опыта становится ясно, что дифференциация экономики и сдвигание центров развития в регионы приводят к высоким результатам. Гянджа является благоприятным регионом Азербайджана как с экономической, так и с региональной точки зрения. В частности, наличие воздушного транспорта, железнодорожной линии, магистральных дорог дает большие возможности для создания экономической зоны. В этой зоне планируется запустить многопрофильное производство, которое позволит ускорить развитие современных научно-технических достижений

и достичь экономического эффекта в будущем. Также предусматривается производство агротехники, создание комбинированных областей промышленности и инновационных конструкторских центров. Следует отметить, что наличие запасов железной руды в Дашкесане дает основания для развития этой области, а также эффективно с точки зрения транспортных расходов в этом районе. В результате создания конструкторских центров с привлечением иностранных специалистов местные специалисты приобщаются к лучшей мировой практике, таким образом, формируются конкурентоспособные научно-технические производственные отрасли. Разумеется, при этом следует учитывать капиталовложения, затраты и получаемые экономические выгоды. Благодаря тому, что за последние 10 лет в стране были проведены реформы в аграрной сфере и в области информационных технологий, мы сможем удовлетворить потребности в своем аграрном секторе и иметь более конкурентоспособное производство, получать доход, выходя на зарубежные рынки на долгосрочный период.

Формирование Единой экономической зоны предполагает стимулирующие меры со стороны государства, к которым прежде всего относятся:

1) применение к инвесторам льготного налогообложения, обеспечение полного освобождения от уплаты налогов на определенный период (7–10 лет);

2) создание в рамках Единой экономической зоны единых промышленно-производственных комплексов и формирование региональных экономических центров под надзором Министерства экономики;

3) развитие инфраструктуры в регионах, поддержка местных предпринимателей. Как результат, предприниматели, освобождаясь от налогов, смогут произвести существенные капиталовложения в развитие инфраструктуры. Одним из ключевых вопросов является привлечение иностранных инвесторов в промышленные отрасли, созданные в зоне. В первую очередь должна быть создана здоровая конкуренция, и государство должно полностью гарантировать инвесторам готовность защитить их капитал в случае любых экономических трудностей;

4) функционирование территории как свободной таможенной зоны;

5) финансирование с учетом рисков на основе иностранных инвестиций 2/3 части капитала, который будет вложен на основании договора с иностранными компаниями, работающими в этой зоне, и в то же время финансирование 1/3 части за счет внутренних инвестиций (полученный экономический эффект следует рассчитывать как отношение 30/70). В последующие периоды государство может применять дифференцированную налоговую систему. Таким образом, можно привлечь больше инвестиций в регионы;

6) наличие лизинговых компаний. Для этого государство должно привлекать местные и иностранные лизинговые компании в Единую экономическую зону. Местные компании, занимающиеся производством объектов, должны поддерживать связь с современными компаниями — гигантами лизинга и стимулировать их в определенных областях. Прежде всего должны быть минимизированы таможенные пошлины для этих предприятий. Например, лизинговая компания, которая условно покупает 500 000 ед. оборудования, не хочет проявлять интерес к деятельности из-за 20 %-й таможенной пошлины. Эти фирмы вместе с корпоративными лизинговыми компаниями могут достичь высокой эффективности, участвуя в свободной таможенной зоне. Как и в экономике США, Единая экономическая зона будет иметь огромное значение при создании исследовательско-технических парков. В России, которая является нашим соседом, в 2001 г. в этой сфере был принят новый закон. Согласно ему лизинговые компании должны быть полностью освобождены от налогов или частично облагаемы налогом.

Рассматривая предложение о создании Единой экономической зоны в комплексном экономическом контексте, решение упомянутых проблем является приоритетным. В то же время велика роль местных банков, которые должны стимулировать предпринимателей и инвесторов финансовой поддержкой с небольшим процентом. Крайне важно инвестировать за счет выданных кредитов в промышленность.

Одним из положительных аспектов создания Единой экономической зоны является эффективность с экологической точки зрения. Поскольку производство сосредоточено не в отдельных регионах, а в отдельных региональных зонах, там же утилизируются отходы производства. В целом создание Единой экономиче-

ской зоны и единой производственной промышленности обеспечивает работой потенциальную рабочую силу в стране, удовлетворяет спрос на продукцию отечественного производства за счет внутреннего производства, т. е. позволяет сводить к минимуму зависимость от внешних рынков, привлекая специалистов в производственных областях. Кроме того, это помогает предотвратить «утечку мозгов» и повысить уровень благосостояния населения, обеспечивает более глубокую интеграцию национального рынка в мировую экономику, привлечение иностранных и отечественных инвестиций для развития высокой рентабельности, использование преимуществ международного разделения труда для расширения экспортной продукции, увеличение валютных поступлений в бюджете страны.

Социальные цели:

- комплексное развитие экономически отсталых регионов;
- увеличение количества рабочих мест и обеспечение занятости населения;
- рост уровня образования и профессионального опыта местных квалифицированных рабочих, инженеров, экономистов и управленческого персонала;
- наполнение национального рынка высококачественной продукцией.

Научно-технические цели:

- использование новейших зарубежных и местных технологий;
- внедрение новых форм управления;
- привлечение практических и научных достижений инженерно-технических центров;
- увеличение мощности производства, улучшение качества инфраструктуры.

С. О. Иволина

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Развитие экологического волонтерства в Свердловской области

Исследуются социальные аспекты добровольческой деятельности в рамках экологического волонтерства. Раскрывается и анализируется ее сущность в современном российском и международном социуме с точки зрения общественных отношений и процессов. Приводится обзор состояния экологического волонтерства в Свердловской области, отмечаются перспективы его развития.

Ключевые слова: волонтер; волонтерство; экологическое волонтерство; эковолонтер; экология; защита окружающей среды; добровольчество; воспитание.

Наличие глобальных экологических проблем окружающей среды — это серьезнейшая угроза для всего человечества современного мира. Сегодня основной задачей для людей должно быть сохранение природы на многие годы, для следующих поколений.

Проблему экологических катастроф стоит считать весьма актуальной, ведь от ее решения, а лучше — недопущения на самом деле зависит выживание человечества. На данный момент влияние людей на окружающий мир уже находится на угрожающем уровне. Происходит вырубка лесов, уничтожается биосфера, которая ассимилирует солнечную энергию, человечество варварски эксплуатирует природные ископаемые, создает множество вредных выбросов и сбросов. Всевозможные отходы производства и последствия потребления приводят к нарушению экологического и энергетического баланса на планете, из-за чего на Земле происходят глобальные изменения, которые с каждым годом становятся все заметнее.

Одним из способов решения проблемы экологического загрязнения планеты является развитие экологического волонтерства. Экологическое волонтерство — интересный и доступный вид добровольческой деятельности. Эковолонтеры работают с заповедниками и организациями, занимающимися охраной природы. Они помогают в уборке и обустройстве территорий заповедных земель, проведении исследований и многом другом. Также эковолонтеры принимают участие в различных субботниках, а иногда просто

следят за чистотой своего города, района или даже двора. Не менее важным аспектом их деятельности выступает работа с населением. Волонтеры учат людей, как жить в гармонии с природой, рассказывают о проходящих экологических акциях или же правильной утилизации мусора.

В России волонтерство признается как мощнейший ресурс, позволяющий приобрести и укрепить общественную поддержку, сформировать положительный имидж организации, повысить лояльность общества, партнеров и спонсоров, а также решить часть задач общества. За последние несколько лет отношение к волонтерству изменилось в положительную сторону. Благодаря участию в крупнейших мероприятиях, таких как Кубок Конфедераций FIFA 2017 г. и Чемпионат мира по футболу FIFA 2018 г. в России, резко возросла лояльность горожан к явлению волонтерства.

Популярность экологического волонтерства постепенно набирает обороты в России и в мире, волонтерские организации постоянно пополняются новыми добровольцами, имеющими добрые цели. В Свердловской области каждый год реализуются важные проекты по защите и охране окружающей среды и сохранению природы. Так же как и набирают свои обороты проблемы экологического увядания природы, экологического загрязнения, проблемы низкого уровня социальной и экологической ответственности у большей части населения. Поэтому необходимость усиленного развития экологического добровольчества вполне очевидна.

Особенно стоит уделить внимание аспекту развития экологического сознания у населения, так как именно этот фактор определяет количество единомышленников волонтерской организации, а также степень заинтересованности и мотивации, которая в свою очередь зависит от результата экологической деятельности.

Экологическое сознание формируется на основе познания людьми законов целостности природной среды и тех законов, которые должны обусловить человеческую деятельность в целях сохранения жизнепригодного состояния природы. Понятно, что стихийно подобные знания не могут стать достоянием человека даже в том случае, если он располагает высоким уровнем образования и культуры. Тут необходима специальная подготовка, соответствующая индивидуальным особенностям.

Особая сложность заключается в том, что процесс формирования экологического сознания должен охватить все возрастные группы населения, а ведь им свойственны далеко не одинаковые возможности восприятия знаний. Вот почему необходим самый широкий спектр методических и дидактических приемов.

Современное телевидение имеет большое значение в жизни населения, особенно подрастающего поколения. Такие черты телевидения, как наглядность, образность, помогают каждому осмыслить свое место в мире, узнать мир. Все чаще телевидение становится проводником, зеркалом природы, в частности для молодежи крупных промышленных городов, не имеющей возможности для частого непосредственного общения с ней. Разнообразные телевизионные программы участвуют в распространении знаний и передового экологического опыта, способны формировать то или иное отношение к окружающему миру, помогают выработке индивидуальной экологической позиции.

Основные цели и задачи организации развития экологической личности молодых людей и в связи с этим психолого-педагогической организации их общения с миром природы посредством телевидения следующие:

- содействие процессу становления саморазвивающейся и самоопределяющейся личности, экологически развитой и «экологически перспективной»;
- создание условий для творческой реализации внутреннего потенциала и экологичного развития детей и молодежи в процессе общения с миром природы с использованием средств телевидения;
- реализация образовательного блока;
- организация взаимодействия с природой с использованием средств телевидения;
- создание духовного и социального климата, благоприятствующего самореализации личности через организацию психологически комфортного совместного проживания и контактного общения, организацию полноценного отдыха и досуга участников программы;
- организация психодиагностики и социально-психологической коррекционной работы.

Кроме того, можно предложить внедрение технологий на основе цифровизации, например, обратиться к практике виртуаль-

ного волонтерства (онлайн-волонтерство, киберволонтерство, цифровое волонтерство, e-волонтерство) — это тип волонтерской деятельности, которая осуществляется дистанционно с помощью Интернета.

Обычно виртуальное волонтерство характеризуется краткосрочностью. Отличительной чертой онлайн-волонтерства является то, что этим можно заниматься дистанционно. Таким образом, люди с ограниченными физическими возможностями или другими трудностями, которые не позволяют им стать волонтерами в реальной жизни, могут принять участие в волонтерской деятельности. Кроме того, заниматься виртуальным волонтерством могут люди с психологическими проблемами, испытывающие трудности в общении. Оно стимулирует развитие самооценки, в то же время позволяя укреплять отношения с другими людьми. Виртуальное волонтерство позволяет участникам самостоятельно строить план работы в зависимости от своих возможностей, навыков, ресурсов и других условий.

Развитие различных форм волонтерства будет способствовать увеличению возможностей волонтерской деятельности. Распространение технологий объединяет все больше сельских и отдаленных районов. Неправительственные организации и правительства начинают осознавать ценность международного волонтерства в развивающихся странах и выделяют на это средства. Корпорации реагируют на социальный рынок путем поддержки инициатив в области корпоративной социальной ответственности, которые также включают волонтерство. Новые возможности для участия в волонтерской деятельности приводят к тому, что все больше людей становятся волонтерами, а те, кто уже участвует, могут расширить свои возможности.

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

К. А. Кашева, А. Ю. Похиленко
Омский государственный медицинский университет
(Омск)

Ежегодная региональная просветительская акция «Экологический диктант»

В качестве воспитания экологической культуры и привлечения внимания к проблемам экологии предлагается ежегодное проведение тестирования населения в сфере экологии. На основании полученных данных предполагается ранжирование населения в соответствии с уровнем экологической грамотности, планируется создание рекомендаций по повышению экологической грамотности и ежегодное наблюдение за ней в динамике.

Ключевые слова: экологическая грамотность; экологический диктант; ежегодное тестирование.

По данным Омскстата¹, за последние пять лет в структуре заболеваемости населения Омской области существенную роль играют болезни органов дыхания, связанные с вредными привычками населения и неблагоприятной экологической обстановкой [7]. Одной из важнейших причин экологического неблагополучия нашего города является недостаточный уровень грамотности, культуры и воспитания в сфере экологии [2; 3]. А они необходимы, чтобы сберечь природу и здоровье населения [1; 4–6; 8].

Цель проекта: ежегодная оценка уровня экологической грамотности обучающихся омских учебных заведений и разработка рекомендаций по ее повышению.

Задачи проекта:

1) проанализировать наличие подобных проектов в других регионах и в Омской области;

2) создать уникальные тестовые задания экологического диктанта, рассматривающие экологические проблемы Омска, природно-географические и техногенные особенности города;

3) получить информацию об уровне экологической грамотности студентов Омской области, представить количественные показатели уровня грамотности студентов в графическом виде;

¹ Омская область в цифрах: кр. стат. сб. Омск, 2017. URL: <http://omsk.gks.ru/>; Статистические показатели здравоохранения Омской области, здоровья населения, деятельности отрасли и служб в 2013 г. Омск, 2014. Ч. 1. URL: http://www.miac-omsk.ru/analit/Стат_сборник_1_часть2013.pdf.

4) предоставить возможность участникам диктанта получить независимую оценку своих знаний в области экологии;

5) привлечь внимание СМИ и студентов Омска к проблеме экологической грамотности населения, содействовать формированию мотивации омских студентов к изучению экологии родного края;

6) разработать методические рекомендации по улучшению качества экологического образования в Омской области (с учетом особенностей программы учебного заведения, специализации студентов);

7) содействовать распространению информации о наличии и опыте проведения экологического диктанта в Омском регионе.

В настоящее время низкий уровень грамотности населения, в частности молодежи, в сфере экологии является одной из актуальных проблем и причин экологически неблагоприятной обстановки в регионе¹. Как привлечь внимание молодежи к бережному отношению к природе, к заботе о родном крае и к вопросам охраны окружающей среды? В качестве решения данной проблемы в учебных заведениях Омска планируется ежегодное проведение региональной просветительской акции «Экологический диктант», посвященной экологической безопасности и бедственной ситуации в Омске.

Для выявления уровня грамотности студентов будут использоваться тестовые задания, вопросы которых касаются экологических проблем Омска, природно-географических и техногенных особенностей города.

С целью содействия повышению уровня грамотности молодежи Омска членами экспертной комиссии будет предложен индивидуальный для каждого учебного заведения перечень рекомендаций, направленных на устранение «слабых мест» экологии и повышение знаний в определенных аспектах. В перспективе — ежегодное проведение экологического диктанта в Омской области не только среди студентов, но и среди школьников и всех желающих, а также распространение опыта на другие регионы.

¹ Интернет-портал Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Омской области. URL: <http://omsk.gks.ru>.

Предполагаемые количественные показатели проекта:

– вовлечение в экологический диктант нескольких категорий населения: организаторы — более 50 чел., участники экологического диктанта — 600 чел.

Предполагаемые качественные показатели проекта:

– содействие в повышении уровня знаний в сфере экологии участников экологического диктанта;

– привлечение внимания студентов к экологической проблеме города Омска;

– содействие формированию единого экологического сообщества студентов Омска;

– привлечение школьников и студентов учебных заведений в инициативную группу, занимающуюся организацией социального диктанта и разработкой рекомендаций;

– распространение опыта проведения экологического диктанта на другие регионы СФО, на страны СНГ, в частности, — Казахстан.

На молодежном форуме «РИТМ» проект стал победителем и был финансово поддержан Министерством по делам молодежи, физической культуры и спорта Омской области. Проведение I Омской региональной просветительской акции «Экологический диктант» состоялось 15 ноября 2018 г.

Удалось протестировать 661 чел. на семи базах (ОмГМУ, колледж ОмГМУ, ОмГПУ, ОмГТУ, ОмГАУ, СиБАДИ, библиотека им. А. С. Пушкина), провести обучающий семинар в ОмГМУ и выпустить методические рекомендации для учебных заведений. Тест включал 50 вопросов с вариантами ответов, время выполнения — 65 мин.

Оценки большинства участников экологического диктанта варьируются в диапазоне 45–65 баллов.

Максимальное количество баллов (100 баллов) набрали три студента ОмГПУ. Двое обучающихся колледжа ОмГМУ набрали по 88 баллов, по 83 балла у двух студентов из ОмГТУ и колледжа ОмГМУ, по 81 баллу у двух студентов ОмГМУ. Минимальные баллы по итогам тестирования были отмечены у студентов колледжа ОмГМУ.

Образовательная культура учебных заведений оказывает большое влияние на формирование экологической грамотности

обучающихся. Молодежь — это будущее региона, следовательно, необходимо проводить анализ образовательных программ и сформированности ценностей в сфере экологии и охраны окружающей среды, поскольку высокий уровень грамотности, культуры и воспитания в сфере экологии необходим, чтобы сберечь природу и здоровье населения.

Библиографический список

1. *Вавилов А. М.* Экологические последствия гонки вооружений. М.: Международные отношения, 2008.

2. *Галкин Ю. Ю., Сосунова И. А., Яо Л. М.* Экологическое сознание: понятие и сущность // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2007. № 3. С. 27–39.

3. *Кутузова М. В.* Оценка влияния состояния окружающей среды на уровень жизни населения региона (на материалах Омской области) // Фундаментальные исследования. 2013. № 10-3. С. 636–640.

4. *Шипулин А. Н.* Необъявленная война природы и новая международная экологическая коалиция. М.: Интердиалект+, 2006.

5. *Шуленина Н. В.* Экологическая политика современной России: от императивов к аргументам // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Политология. 2003. № 4. С. 43–54.

6. *Экологические проблемы современного общества: сб. обзоров и реф.* / ред.-сост. Л. Д. Капранова. М.: РАН ИНИОН, 2008.

7. *Яницкий О. Н.* Экологическая парадигма как элемент культуры // Социологические исследования. 2006. № 7. С. 83–93.

8. *Яо Л. М.* Опыт создания модели экологического сознания российского общества // Социологические исследования. 2004. № 9. С. 59–63.

Научный руководитель: Н. В. Семенова,
кандидат медицинских наук

В. А. Конев

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Роль и место экологического туризма в туристской отрасли регионов

Рассматривается понятийный аппарат экологического туризма, приводятся трактовки различных авторов. Определяются факторы развития, место и роль экотуризма в туристской отрасли регионов Российской Федерации.

Ключевые слова: туризм; особо охраняемые природные территории; экологический туризм; этноэкологический туризм.

Экотуризм — субкомпонент области устойчивого туризма. Восприятие потенциала экотуризма как эффективного инструмента для устойчивого развития — главная причина, почему развитые страны активно включают его в свои стратегии экономического развития и защиты окружающей среды. Как правило, это путешествия в относительно закрытые, нетронутые и обычно защищаемые области, которые не подвержены активным воздействиям урбанизации и имеют относительно небольшие по площади территории. Это помогает обучить туриста, предоставляет инструменты для сохранения природного потенциала и культурного наследия, непосредственно приносит пользу экономическому развитию и политическому расширению возможностей местных сообществ, способствует познанию различных культур и быта коренного населения.

Экотуризм как альтернативный туризм включает посещение нетронутых территорий, чтобы учиться или проводить безвредные для окружающей среды мероприятия, т. е. туризм основывается на впечатлениях от природы, это позволяет улучшить экономическое и социальное развитие местных сообществ. На первый план выходит приобретение знаний о природе, ее пейзаже, флоре, фауне и их среде обитания, а также о культурных местных артефактах. Симбиотические и сложные отношения между средой и туристическими мероприятиями возможны, когда эта философия может быть переведена на корректное планирование и практические мероприятия. Тщательно организованные и управляемые места экотуризма, особенно если это сельские местности с участием коренного насе-

ления, смогли показать явные преимущества, заменив другие популярные направления, которые используют естественные и культурные ресурсы. Экотуризм, природные ресурсы, культурное наследие, сельский образ жизни и интегрированный туризм — тип местной экономической деятельности. Поэтому экотуризм организуется на базе естественного пейзажа и культурного ландшафта (вода, перспектива, топография, растительность, чистый воздух), а также множества видов рекреационной деятельности. Таким образом, ресурсы, являющиеся основной примечательностью туристских дестинаций, а также желание путешественников получить новые впечатления — вот главные факторы популярности экотуризма.

Экологический туризм представляет собой динамично развивающееся направление в отрасли туризма, он не всегда одинаково понимается в разных странах, его виды разнообразны, он проникает во все области туристической деятельности.

Не все авторы в теории туризма придерживаются общего мнения, что считать объектами экологического туризма, некоторые отрицают этнокультурные достопримечательности, оставляя экологическому туризму только «природную составляющую». По мнению автора, объектами собственно экологического туризма могут быть как природные, так и культурные достопримечательности, природные и природно-антропогенные ландшафты при условии, что традиционная культура составляет единое целое с окружающей средой.

В научной литературе встречается несколько терминов, классифицирующих виды экологического туризма.

Биологический туризм — туризм, объектами которого являются любые проявления живой природы, как отдельные виды, так и биоценозы.

Природный туризм — туризм, объектом которого выступает любая природа, как живая, так и неживая (например, пещеры, горы, водоемы и др.). Природный туризм включает биотуризм как одно из тематических направлений. Иногда природный туризм называют геолого-географическим.

Все большее распространение получает агротуризм, или агробиологический туризм. Это туризм в сельской местности, при котором туристы во время своего отдыха ведут сельский образ жизни на фермах и хуторах. Развитие такого вида туризма наибо-

лее актуально для стран Западной Европы (и отчасти США) с небольшим процентом естественных ландшафтов и высоким уровнем сельскохозяйственной освоенности территории.

Историко-краеведческий туризм способствует познанию истории взаимодействия человека и природной среды.

Этноэкологический туризм направлен на изучение конкретных этносов, их жизни в сложившихся природных условиях, взаимодействия с окружающей природной средой в настоящее время. Здесь в первую очередь речь идет о малых народностях, живущих в гармонии с окружающим их миром природы.

Основным продуктом этноэкологического туризма являются этнопоселения — стойбища, деревни, поселения, где сохранились быт и традиции коренных народов. На территории Урала есть несколько подобных поселений, все они, к сожалению, находятся за пределами Свердловской области.

Этноэкологический туризм ориентирован на лиц с высокими познавательными запросами. Таким путешественникам хочется узнавать что-то новое, им интересен быт и традиции разных народов. Развитие этнографического туризма связано с тем, что людей, интересующихся историей и культурой разных этносов, становится все больше. Такие туристы хотят узнать о том, как жили и живут разные народности, что они ели, как готовили пищу. Часто таким туристам хочется воспользоваться национальными инструментами, поучаствовать в различных обрядах. Нередко это образованная аудитория среднего и старшего возраста. Помимо прочего, от туристов потребуется как минимум средняя физическая подготовка, так как этнотуры зачастую подразумевают пешие экспедиции, что не каждый городской житель перенесет с комфортом.

Для многонациональной России этнотуризм является одним из перспективнейших направлений развития регионов. Сегодня этнографический туризм в РФ также набирает обороты. Почти во всех регионах есть музеи и выставки подобной направленности. Открывают специальные места для знакомства с исконными ремеслами и традиционным образом жизни.

Таким образом, можно дать основные характеристики этноэкологического туризма:

- повышает привлекательность посещаемого региона для туристов;

- оказывает незначительное влияние на природные ресурсы охраняемой территории и применяет щадящие для окружающей среды методы отдыха;
- вовлекает все заинтересованные стороны (людей, общества, экологов, туроператоров и государственные учреждения) в планирование, развитие, внедрение и контроль за организацией экотуров;
- контролирует посещение охраняемых территорий, ограничивая размер группы и/или количество групп, в туристический сезон;
- стимулирует и поддерживает работу организаций по охране природы, сохраняющих естественную область, являющуюся предметом аттракции;
- обеспечивает трудоустройство и повышает занятость местных жителей в организации поставок, если это возможно.

Научный руководитель: Ю. Н. Огурцова,
кандидат экономических наук, доцент

Е. П. Рыженькова

*Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)*

Возможные пути решения экологических проблем в России

Рассматривается проблема увеличения количества отходов, связанного с ростом потребления товаров населением. Для ее решения автором предлагается осуществлять экологическое просвещение населения с применением технологий рекламной индустрии и на законодательном уровне ввести систему штрафов с населения за ненадлежащие обращение с твердыми коммунальными отходами.

Ключевые слова: экология; отходы потребления; общественное сознание; экологическое просвещение.

В связи с увеличением темпов роста производства и потребления населением товаров происходит неизбежное ухудшение экологической обстановки: основное влияние оказывают производство и транспорт, а также отходы потребления, производимые людьми.

Главные задачи в сфере экологии включают: анализ различных параметров функционирования природных систем, изучение

вопросов природопользования и ресурсосбережения, установление закономерностей изменения состояния природной среды с учетом влияния на нее антропогенных факторов, выявление наиболее значимых проблем и разработка мероприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.

Учитывая, что одним из факторов влияния на экологическую обстановку выступают отходы потребления, необходимо с учетом мирового опыта самых экологически ориентированных стран проводить работу среди населения в направлении изменения их отношения к собственному потреблению товаров и производству отходов.

Применяя технологии рекламной индустрии, нужно показывать гражданам реальное состояние водоемов, объемы вырубаемых лесов, количество отходов, которое находится в океане, в местах проживания и отдыха, приводить статистические данные всемирных организаций по охране окружающей среды об исчезающих видах животных и растений, сообщать о угрозе жизни животных, вызванной деятельностью человека, и самих людей. Необходимо создать систему экологического образования и воспитания населения на всех этапах обучения, начиная с детских дошкольных учреждений. В образовательных учреждениях необходимо проводить уроки чистоты экологии.

Наряду с экологическим просвещением населения, формированием экологического сознания следует использовать и другие меры. В частности, автор считает необходимым внести в законодательство РФ нормы об ответственности граждан за несанкционированное размещение отходов потребления, установив существенный размер штрафа. Данная мера применяется в международной практике и стимулирует повышение экологической ответственности граждан за ненадлежащее обращение с отходами потребления.

Научный руководитель: Е. Н. Замараева

О. Е. Соколовская, Е. А. Кокшарова, А. И. Карпова
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург)

Развитие механизма государственно-частного партнерства для реализации национального проекта «Экология»

Для решения задач национального проекта «Экология» необходима консолидация сил органов государственной и муниципальной власти, бизнес-сообщества и общества. Авторы считают, что для этого можно применять механизмы государственно-частного партнерства, усилив в партнерском союзе роль представителей местного сообщества. Предлагается использовать потенциал представителей экологических общественных организаций в экологическом просвещении населения, экологических акциях, реализации общественного экологического контроля.

Ключевые слова: экологические проблемы; государственно-частное партнерство; экологическая ответственность; общественные организации и объединения.

Согласно исследованиям Высшей школы экономики, «...94 % жителей России считают, что в стране существует острая экологическая проблема; еще 5 % признают, что она есть, но считают ее неважной, и только 1 % респондентов полагают, что в их регионе такой проблемы нет»¹. Наличие экологических проблем в нашей стране подтверждается многими официальными отчетами и исследовательскими работами ученых в сфере экологии и природопользования. Это предопределило цель национального проекта «Экология» — улучшение экологической обстановки в РФ.

В частности, по итогам реализации национального проекта должно быть обеспечено 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 уменьшение не менее чем на 20 % совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах. Кроме того, мероприятия национального проекта направлены на повышение качества питьевой воды для населения, экологи-

¹ «Плохая» или «критически плохая»? Россияне все больше обеспокоены состоянием экологии. URL: <http://ekb.dk.ru/news/plohaya-ili-kriticheski-plohaya-rossiyane-vse-bolshe-obespoenoeny-sostoyaniem-ekologii-237119419/>.

гическое оздоровление водных объектов, включая реку Волгу, и сохранение уникальных водных систем (озера Байкал и Телецкое), сохранение биологического разнообразия, в том числе посредством создания не менее 24 новых особо охраняемых природных территорий.

Национальный проект «Экология» объединяет 11 федеральных проектов по пяти направлениям («Вода», «Воздух», «Отходы», «Биоразнообразие», «Технологии») со сроком реализации и достижения результатов в 2024 г.¹ На реализацию мероприятий проекта планируется направить 2 400 млрд р., в том числе 3 206 млрд р. за счет внебюджетных источников, т. е. за счет средств предприятий². На предприятия возлагаются серьезные задачи по ликвидации объектов ранее накопленного ущерба, переработке отходов производства и потребления, внедрению современных экологически безопасных технологий. Решение этих задач связано с реализацией инвестиционных проектов, большую часть которых, по мнению авторов, целесообразно осуществлять на принципах государственно-частного партнерства. Эта позиция обусловлена социальной значимостью проектов, срочностью их реализации и преимуществами механизмов государственно-частного партнерства в части управления рисками: разделение рисков между властью и бизнесом.

В современных условиях развития гражданского общества участились случаи противодействия со стороны местного сообщества в реализации инвестиционных проектов, которые могут потенциально негативно влиять на окружающую среду. Существуют примеры, когда население блокирует строительство даже экологических объектов, например мусороперерабатывающих заводов в Санкт-Петербурге, Нижнем Тагиле. Решить эту проблему можно путем включения в партнерство государства и бизнеса третьей стороны — представителей местного сообщества. Представлять местное сообщество могут как члены общественных экологических организаций, так и наиболее авторитетные граждане, имеющие знания и опыт экспертов в сфере экологии. Зачастую протесты со стороны граждан не обоснованы, поскольку уровень экологиче-

¹ Национальный проект «Экология». URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

² Министерство природных ресурсов и экологии РФ. URL: <http://www.mpr.gov.ru>.

ской грамотности в нашей стране не высок, а распространяемая информация в сфере экологии со стороны СМИ носит исключительно негативный характер. Поэтому иногда мнением населения манипулируют отдельные граждане, незаинтересованные в инвестиционном развитии территорий России по политическим или экономическим соображениям. Для привлечения представителей местного сообщества в партнерский союз власти и бизнеса необходимо развивать информационную открытость в сфере экологии, развивать экологическое образование и воспитание населения, формировать экологическую культуру и ответственность граждан России¹. Кроме того, важно включать в партнерский союз представителей общественности на начальной стадии реализации проекта: на стадии формирования идеи, обоснования проекта и выбора местоположения.

Другим направлением национального проекта «Экология», к которому безусловно необходимо привлекать население, являются мероприятия по очистке берегов водных объектов (проектом предусмотрено участие около 7 млн чел.), ликвидации несанкционированных свалок. В этих мероприятиях тоже важно партнерство власти и бизнеса, но первую скрипку в этом тройственном союзе должны играть граждане России.

Третьим направлением в рамках привлечения местного сообщества к реализации национального проекта «Экология» выступает участие граждан в осуществлении общественного экологического контроля, предусматривающего сотрудничество граждан с органами государственной и муниципальной власти по выявлению и профилактике экологических правонарушений. В данной схеме взаимодействия целесообразно также использовать инструменты государственно-частного партнерства, поскольку решить все проблемы и обеспечить благоприятную экологическую обстановку и достойное качество жизни для граждан России можно, только объединив усилия.

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

¹ Пахальчак Г. Ю., Видревич М. Б. Экологическая культура как один из социокультурных механизмов эффективной экологической политики: проблемы и перспективы развития // E-Forum. 2018. № 2(3). С. 1–13. URL: <http://eforum-journal.ru/ru/home-ru?id=129/>.

А. Г. Спиридонов, А. С. Маркелов
Казанский (Приволжский) федеральный университет
(Казань)

Экологический научно-образовательный проект «СМАРТ Агро»

Для решения экологических проблем крайне важно развивать экологическое образование населения, в первую очередь молодежи России. Повышение экологической грамотности, формирование экологической культуры и ответственности требует использования новых форм и технологий работы с молодежью. Проект «СМАРТ Агро», представленный авторами, является примером вовлечения молодежи в активную исследовательскую работу с использованием современных цифровых технологий.

Ключевые слова: экологическое образование; лабораторная база; окружающая среда.

Из ежегодного послания Президента РФ В. В. Путина к Федеральному собранию: «Экологическая безопасность является основой национальной безопасности Российской Федерации. Решение проблем в сфере экологии — это задача для нашей промышленности и науки, ответственность каждого из нас. Призываю самым активным образом включиться в эту работу и молодежь».

Экологический научно-образовательный проект «СМАРТ Агро» направлен на экологическое образование и воспитание детей и молодежи путем проведения научно-практических и лабораторных занятий по экологии и биологии растений. Данная деятельность будет способствовать осознанию существующих экологических проблем и возможности применения smart-технологий для восстановления естественного ландшафта окружающей среды. Планируется проводить занятия на бесплатной основе на базе учреждений дополнительного образования.

Для реализации проекта предполагается использование специальной лабораторной установки «Смарт-агро», предназначенной для эффективного проведения опытов по биологии растений. Установка позволяет создавать максимально реальные природные условия *in vitro* с возможностью регулирования освещения и температуры. Модуль оснащен диодными лампами синего, красного, белого цвета с возможностью регулирования условий разной продолжительности дня и времени суток (утро, день, вечер, облач-

ность). Температурные режимы варьируются от -5 до $+50$ °С, что в свою очередь позволяет воплотить особенности наших географических широт и наших соседей, вплоть до африканских стран. Данная установка разработана коллективом авторов: руководитель проекта А. Г. Спиридонов — кандидат биологических наук, разработчик опытов и методик обучения А. А. Брынцев — биолог с высшим образованием, А. О. Тарасов — инженер-конструктор, И. А. Кандаков — инженер-программист, А. С. Маркелова — исполнительный директор проекта. (Существуют немецкие аналоги климатической станции стоимостью 1 500 000 и 2 800 000 р.)

Программное обеспечение «Смарт-агро» не имеет аналогов, впервые использовано полностью электронное управление с возможностью дистанционного управления через Интернет. А также возможность фото- и видеофиксации на любом этапе эксперимента с построением графиков и time-lapse (трехминутное видео из фотографий за все время опыта).

Наглядность и простота использования установки позволяет работать с ней как школьникам, так и студентам. А достоверность и широта опытов являются хорошим подспорьем в написании научных работ.

Адаптированная программа «Смарт-Агро» рассчитана на 144 академических часа. Она включает: лекции-дискуссии, консультации, 24 методики проведения лабораторных экспериментов по биологии растений, план написания 15 научных работ и 5 научных публикаций.

Экологический научно-образовательный проект «СМАРТ Агро» подразумевает дальнейшую апробацию лабораторной установки «Смарт-агро» с возможностью внедрения пилотного проекта в образовательный процесс в школах Республики Татарстан.

Научный руководитель: И. С. Глебова,
кандидат экономических наук, доцент

Л. Г. Фрищина

Тюменский индустриальный университет
(Тюмень)

Разработка инструментария оценки эффективности экологического строительства в Российской Федерации

В статье изучено понятие «зеленое строительство» и рассмотрены основные методики его оценки, проведен сравнительный анализ такого вида строительства с опытом зарубежных стран, разработан инструментарий оценки эффективности зеленого строительства в России.

Ключевые слова: экологическое строительство; ecobuilding; зеленая экономика; устойчивое развитие.

Главной целью экологического строительства является сокращение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов при обеспечении комфортных условий внутренней среды в течение всего жизненного цикла здания, включая инженерные исследования, проектирование, строительство, эксплуатацию, капитальный ремонт, реставрацию и снос [1].

Экостандарты регламентируют устойчивый подход в строительстве, дают возможность оценить степень полезности проекта и его соответствие первичным целям, что позволяет дать оценку зданию по различным экологическим показателям устойчивой жизни [2]. Экостроительство обладает рядом достоинств, которые важны не только для природы, но и для людей: экономические, маркетинговые и экологические выгоды сертификации зданий и сооружений¹.

Проведенный анализ международных и отечественных систем зеленой сертификации зданий позволил выделить ряд достоинств и недостатков, которые применимы к действительности нашей страны и были учтены при разработке нового инструмента оценки [3].

В исследовании разработан инструментарий оценки эффективности экологического строительства, в котором выделено четыре экологических блока, предложено 20 критериев (в числе которых: счетчики потребления воды и энергии, бумага для переработ-

¹ Основные принципы экостроительства // Eco-Kvartal. URL: <http://www.ecokvartal.com.ua/основные-принципы-экостроительства/>.

ки, экологический кодекс, инфраструктура и т. д.), общая сумма оценки составляет 77 баллов (фрагмент представлен в таблице).

Описание предложенной классификации (фрагмент)

Блок и показатели оценки		
Название	Описание	Балл
<i>1. Зеленый дом ($K_1 = 0,32$)</i>		
1.1. Счетчики потребления воды и энергии (d_1)	Эксплуатация счетчиков, ведение ежемесячной отчетности, что позволяет контролировать расход воды и энергии	10
1.2. Естественная вентиляция (d_2)	Поток воздуха обеспечивается при различных направлениях ветра и при безветренности	10
...
<i>2. Ресурсосбережение ($K_2 = 0,25$)</i>		
2.1. Бумага для переработки (d_6)	Сформирован сбор бумаги. Имеется специальная с удобным месторасположением зона с контейнером	10
2.2. Отходы на переработку: батарейки, телефоны, аккумуляторы (d_7)	Организация сбора батареек, аккумуляторов, отправление на переработку минимум раз в год — 1 балл. Больше одного раза — 2 балла	2
...
<i>3. Экологическая культура ($K_3 = 0,22$)</i>		
3.1. Экологический кодекс (d_{11})	Кодекс разработан, внедрен, утвержден и находится в открытом доступе	10
3.2. Обучение (d_{12})	Людей обучают минимум раз в три года по вопросам зеленого здания. Обязательное обучение новеньких. Больше одного раза — 2 балла	2
...
<i>4. Экологическая безопасность ($K_4 = 0,22$)</i>		
4.1. Курение (d_{16})	Зоны для курящих людей находятся вне здания, но если созданы на объекте, то имеется вытяжка. Плакаты-предупреждения о вреде курения	10
4.2. Инфраструктура (d_{17})	В радиусе 1 км от здания находится: кафе/столовая, магазин продуктов, аптека — 1 балл; + банк, банкоматы и ТЦ — 2 балла	2
...

Предложена формула обобщенного показателя для оценки уровня эффективности экологического строительства.

Выделены уровни оценки зеленого проекта: уровень «А+» (70–77 баллов), уровень «А» (62–69 баллов), уровень «В» (58–61

балл), уровень «С» (50–57 баллов), неудовлетворительные значения (0–49 баллов).

Проведена апробация на трех объектах — в зданиях «Новин квартал», ЖК «Биография», ООО «Газпром межрегионгаз Север».

Полученные результаты позволят увеличить прибыль и повысить статус компании-застройщика благодаря защите окружающей среды, повышению производительности труда за счет введения зеленых рабочих мест.

Библиографический список

1. *Грехнева Е. А.* Особенности развития «зеленого» строительства и его сертификация в России // Архитектура, строительство, транспорт. 2015. № 12. С. 229–233.

2. *Гурьева М. А.* Взаимообусловленность понятий «зеленая экономика», устойчивое развитие, экологическое развитие экономического пространства // Глобальный научный потенциал. 2016. № 5(62). С. 46–55.

3. *Сухинина Е. А.* Основные положения и сравнения международных экологических стандартов в строительной сфере // Вестник СГТУ. 2017. № 4(73). С. 209–215.

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

С. П. Черный

*Уральский государственный медицинский университет
(Екатеринбург)*

Роль окружающей среды в нервно-психологическом развитии ребенка

Рост процента отставания нервно-психического развития (НПР) на несколько эпикризных сроков у детей определяет актуальность выявления факторов внешней среды, которые могут неблагоприятно отразиться на НПР ребенка. Автором проведены исследования по установлению основных статистически значимых факторов, влияющих на НПР ребенка. Предложены рекомендации по раннему лечению и предупреждению нарушений, которые позволят предотвратить развитие, хронизацию и возможность последующей инвалидизации и потери трудоспособности у населения.

Ключевые слова: нервно-психическое развитие; техногенные факторы; окружающая среда.

Стоит рассмотреть в отдельности каждый фактор, который может оказывать неблагоприятное воздействие на уровень нервно-психического развития (НПР). В работах ряда авторов сказано, что техногенные факторы могут оказывать негативное влияние на уровень развития психических функций в связи с постоянным присутствием в воздушном бассейне значительного числа углеводородов, обладающих раздражающим действием и канцерогенным эффектом.

Супрессорное действие на интеллект особенно выражено у тяжелых металлов и чаще всего прослеживается в отношении свинца, марганца, накопление которых в организме приводит к задержке НПР. Известно, что токсичные вещества, проникая трансплантарно, накапливаются в организме плода и вызывают нарушения функционального состояния ЦНС в первый год жизни. Согласно исследованию О. В. Туляковой [3], при рождении детей в экологически неблагоприятном районе у них чаще встречалась III группа здоровья. В период с года до семи лет у детей из экологически неблагоприятного района выше общая заболеваемость, выше процент лиц, имевших болезни эндокринной системы и нарушения обмена веществ, психические расстройства, болезни нервной системы, дизартрию и дислексию.

При изучении нервно-психического развития в 1 год установлено, что в экологически неблагоприятных районах дети позже начинают держать головку, самостоятельно сидеть, стоять, ходить, говорить сплошной речью; в 3–5 лет встречалась трудность в установлении контактов со сверстниками и взрослыми, страхи, задержка речевого развития; к 6 годам чаще наблюдалась чрезмерная двигательная активность, раздражительность, страхи, трудность концентрации внимания, трудность запоминания, нарушения звукопроизношения.

Еще одним фактором, влияющим на НПП, является питание ребенка в перинатальном и постнатальном периоде. Согласно Н. В. Пономаревой, О. Ю. Мошановой, дети, находящиеся на искусственном вскармливании, относились к первой группе НПП в 79,4 % случаев, в то время как дети, находящиеся на грудном вскармливании, — в 94,4 %. Наибольшие различия в зависимости от вида вскармливания были получены у детей по речевому развитию. Так, дети на грудном вскармливании первые слова стали произносить на 1,5 месяца раньше, и количество произносимых слов в 1,7 раза больше, чем у детей, находившихся на искусственном вскармливании.

Одним из ведущих факторов, влияющих на психическое развитие ребенка на первом году жизни, является адекватное обеспечение детского организма микроэлементами, прежде всего йодом. Согласно исследованиям Е. Ю. Бурмистровой, Н. К. Перевошиковой [1], средний коэффициент психического развития (КПР) у детей, получавших профилактические дозы йода, составлял 95,2 против 85,8 баллов в группе сравнения. По данным Л. Н. Самсоновой, В. Н. Ивахненко и соавт., анализ развития когнитивных функций детей показал, что средний КПР в основной группе (не принимающие препараты йода) как в шести-, так и в девятимесячном возрасте был ниже на 4–5 баллов. При распределении в возрасте 6 и 9 месяцев по группам нервно-психического развития дети, матери которых получали йодную профилактику, в 1,5–2 раза чаще имели нормальное НПП. Согласно исследованиям Н. Р. Моллаева [2], в группе детей школьного возраста с йододефицитом по сравнению с контрольной группой была выше частота когнитивных расстройств.

В формировании психической деятельности ребенка с первых месяцев жизни также важную роль играет социальное окружение. Т. В. Бородулиной была установлена закономерность между уровнем НПР и влиянием социальной среды на примере сравнения развития детей из дома ребенка и воспитывающихся в семьях. Оценка нервно-психического развития показала, что на первом году жизни у большинства «домашних» детей (70 %) была II группа нервно-психического развития с задержкой на один эпикризный срок по формированию активной речи и моторного развития, тогда как у воспитанников дома ребенка — III группа (56,8 %) с задержкой на два эпикризных срока по таким линиям развития, как эмоции, движения общие, развитие речи. У детей, воспитывающихся в закрытом учреждении, поздно появлялся «комплекс оживления», отсутствовали положительные эмоции при восприятии предметов, отмечалась задержка предречевого развития (гуления и лепета) и становления локомоторных функций.

Как видно из представленных исследований, недостаточность грудного или искусственного вскармливания, макро- и микронутриентный недостаток в питании матери и ребенка, условия социальной депривации, неблагоприятная экологическая обстановка приводят к большому количеству случаев отставания нервно-психического развития. Загрязнители оказывают негативное влияние на здоровье детей первых шести лет жизни, что снижает устойчивость нервной, эндокринной и дыхательной систем к действию различных повреждающих факторов. При этом наблюдается как отдельное действие факторов, так сочетанное и комплексное, синергизм эффектов и, как следствие, потенцирование действия.

Следовательно, для решения этой проблемы требуется слаженная работа множества специалистов: экологов, диетологов, врачей-педиатров, технологов и т. д. Раннее лечение, предупреждение нарушений позволят предотвратить хронизацию заболеваний во взрослом периоде.

Библиографический список

1. Бурмистрова Е. Ю., Перевощикова Н. К. Уровень нервно-психического развития детей первых трех месяцев жизни в условиях йододефицитного региона // Сибирский медицинский журнал. 2012. Т. 27, № 1. С. 71–74.

2. *Моллаева Н. Р.* Особенности структуры нервно-психической патологии у школьников в зависимости от эндемического зоба // Социальная и клиническая психиатрия. 2008. Т. 18, № 1. С. 28–32.

3. *Тулякова О. В.* Влияние загрязнения атмосферного воздуха на особенности заболеваемости и психического развития детей // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2012. № 1. С. 164–168.

Научный руководитель: Н. Е. Санникова,
доктор медицинских наук, профессор

Содержание

Экологическая ответственность власти и бизнеса

Ершова А. С., Змеева А. И., Шраер А. С. Биоразлагаемые материалы на основе лигноуглеводосодержащего сырья	3
Албычева М. Д., Лушпина В. Л., Марков Н. И., Петухова В. С. Экологическое развитие территорий Свердловской области	7
Алтынбай А. А. Обеспечение населения питьевой водой на основе инновационной технологии	14
Барсуков Н. С. Методика выбора способа утилизации попутного нефтяного газа	18
Быкова О. В., Герасимова А. Д., Сафонова М. Е. Утилизация отходов лесопарковых зон для получения древесных и растительных пластиков	22
Дрикер Б. Н., Протазанов А. А. Разработка технологии получения ингибиторов многоцелевого назначения и их использования в водоподготовке промышленных предприятий и энергетике	26
Зеленков Ю. А. Национальная политика зеленого финансирования: опыт и перспективы Китая	29
Иванищева В. А., Моисеева Л. Р. Маркировка объектов накопления для транспортирования отходов производства и потребления	32
Лапина Т. В. Совершенствование системы нормирования сбросов загрязняющих веществ в сточных водах при водоотведении на болота	37
Макарова К. П. Проблемы обращения с отходами в России и пути их решения	43
Маслова К. С. Перспективы применения инновационных способов очистки бытовых и производственных сточных вод	47
Матвеева Е. В., Сырникова К. А. Основные проблемы гидрогеохимического и экологического изучения размещения и захоронения полигона ТБО г. Челябинска и пути их решения	49
Михалев С. В. Разработка установки по переработке твердых бытовых отходов на основе анаэробной ферментации	53
Морозова Е. Е. Развитие механизма реализации проектов экологической реабилитации водных объектов	57

Носкова В. Д. Экологический аспект упаковки потребительских товаров	63
Рогова О. А. Оценка эффективности использования рекреационного потенциала элементов экологического каркаса	66
Таханова М. С. Роль МФЦА в выработке механизмов зеленого финансирования для модернизации казахстанской экономики	68
Тимин А. А. Совершенствование государственной политики в сфере экологии в субъекте Российской Федерации (на примере Свердловской области)	71
Тушицына А. А., Бурдина А. М. О стимулировании деятельности по ликвидации накоплений отходов производства и потребления путем изменения ряда норм российского экологического законодательства	76
Хабибуллин А. Р. Совершенствование экономико-правового механизма обращения с отходами производства и потребления	80
Шаманин С. Ю. Развитие отечественных конкурентоспособных ветряных турбин как направление экологической политики России	84
Шевчук В. О. Программа сохранения уникальных деревьев третичного периода на примере посевного каштана (Краснодарский край)	88
Шевчук В. О. Развитие эко-агротуризма на самых северных чайных плантациях в мире (г. Сочи)	90

Экологическая культура и мировоззрение

Байкина П. С., Брусницына М. Н. Развитие общественного экологического контроля как инструмент реализации национального проекта «Экология»	92
Ампилогов А. И., Шайдурова А. Н. Управление экологическими рисками как инструмент реализации инвестиционных проектов	96
Ампилогова Н. А., Ампилогов А. И. Развитие экологического туризма на особо охраняемых природных территориях на примере озера Байкал	102
Зейналов А. Единая экономическая зона	108
Иволина С. О. Развитие экологического волонтерства в Свердловской области	112

Кашева К. А., Похиленко А. Ю. Ежегодная региональная просветительская акция «Экологический диктант»	116
Конев В. А. Роль и место экологического туризма в туристской отрасли регионов.....	120
Рыженькова Е. П. Возможные пути решения экологических проблем в России	123
Соколовская О. Е., Кокшарова Е. А., Карпова А. И. Развитие механизма государственно-частного партнерства для реализации национального проекта «Экология»	125
Спиридонов А. Г., Маркелов А. С. Экологический научно-образовательный проект «СМАРТ Агро»	128
Фрищина Л. Г. Разработка инструментария оценки эффективности экологического строительства в Российской Федерации	130
Черный С. П. Роль окружающей среды в нервно-психологическом развитии ребенка	133

Научное издание

EURASIA GREEN

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

Корректор *И. П. Зорина*

Компьютерная верстка *И. В. Засухиной*

Поз. 28. Подписано в печать 13.05.2019.

Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 6,4. Усл. печ. л. 8,2. Печ. л. 8,8. Тираж 61 экз. Заказ 289.

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

