Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева

Администрация Кемеровской области

Департамент природных ресурсов
и экологии Кемеровской области

Российская Экологическая Академия

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

«Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока - взгляд в будущее»

Материалы форума

ТОМ I

19-21 ноября 2013 г.
г. Кемерово

«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

Администрация Кемеровской области

Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области

Российская Экологическая Академия

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФОРУМА «ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»

ТОМ I

19 – 21 ноября 2013 года
Кемерово

УДК 504:574(471.17)
ББК Е081

Материалы Международного Экологического Форума «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее» (Россия, Кемерово, 19 – 21 ноября 2013 г.) в 2-х т. Т. 1. / Под ред. Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. – Кемерово, КузГТУ, 2013. – 374 с.

ISBN 978-5-89070-931-8

В материалах Форума отражены результаты теоретических и практических исследований по проблемам экологии. Рассмотрены социальные, экономические и технические аспекты природопользования. Особое внимание уделено вопросам взаимосвязи экологии с энергетикой, рекультивации, сельскохозяйственной проблематике и др. Представлены материалы по актуальным вопросам утилизации и переработке различных видов отходов. Также представлены персоналии членов Кемеровского Регионального отделения Российской экологической Академии.

Ориентированы на широкий круг экологов, специалистов, научных сотрудников, а также студентов, аспирантов, преподавателей и общественности.

УДК 504:574(471.17)
ББК Е081

Печатается по решению редакционно-издательского совета КузГТУ

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 13-05-06045.

ISBN 978-5-89070-931-8

© КузГТУ, 2013

Оглавление

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ 7

С. В. Герасимов
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ОАО «КОКС» В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИ- 7

Н. К. Джабарова, Э. С. Яковенко, И. А. Фирсова, В. А. Черно
РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЮГА СИБИРИ (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ) 11

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ 23

Н. Л. Алукер
РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОРЮ- 23

Л. Р.Асфандиярова, Г. В. Юносова, А А. Панченко
СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ КАК ИНДИКАТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 33

З. А. Атаев
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНОВ РОССИИ – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ 40

С. С. Атучина
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА ПРОБ ВОЗДУХА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА АТМОСФЕРУ (НА ПРИМЕРЕ «КЕДРОВСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА», ФИЛИАЛА ОАО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ») 51

С. И. Бабкина, Т. А. Погорелая
ЦЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИО- 55

И. А. Басалай, Е. В. Зеленухо
АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА 63

А. Е. Беклемешева, И. С. Зайцева, Н. А. Зайцева
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ 69

А. В. Бельков, Н. В. Съедина
ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 72

А. В. Бельков, Н. В. Съедина
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА 77

Р. В. Беляевский
СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА МИРОВОГО ТЭК И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ 87

Д. В. Бойко
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЕННЫХ ОТХОДОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ КУЗБАССА В КАЧЕСТВЕ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ УСТРОЙСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОРОГ 93

Н. С. Бондарева

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ БОКОПЛАВА *GAMMARUSLACUSTRIS* (CRUSTACEA, AMPHIPODA) ВОДОЕМОВ ХРЕБТА ШАМАН (ЗАПАДНЫЙ САЯН) 100
Г. В. Борисова, А. А. Иванова
РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА 103
Н. Э. Буфина
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА 107
Н. В. Вербицкая, Е. П. Кондратенко, О. М. Соболева
К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ИЗ ТОРФА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ 120
Н. В. Вербицкая, Е. П. Кондратенко, О. М. Соболева
ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 126
Т. В. Галанина, В. А. Черно, М. И. Баумгартэн
ПРИРОДНО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КУЗБАССА – ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ КУЗБАССОВЦЕВ - ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА 130
О. С. Герасимова
ПЛАТА ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ, ДРУГИЕ ВИДЫ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: ФЕДЕРАЛЬНЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ 141
И. В. Гладких, Е. П. Волынкина
ТЕХНОГЕННЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРНЫХ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИА- 145
Я. Ю. Горбань, И. С. Зайцева, Н. А. ЗАйцева
ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД 154
Е. В. Грибова
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 158
М. В. Гуцал, С. М. Простов, Е. А. Шабанов
К ВОПРОСУ ОЧИСТКИ ГРУНТОВ ОТ ЭКОТОКСИКАНТОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ 167
И. Б. Дегтярева, В.И. Тарановский, А.С. Ромашко
РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ КЛАСТЕРОВ 173
Ю. Н. Деревянко, А. Н. Дериколенко, Н. С. Валюх
ФАКТОР ВРЕМЕНИ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КАК ПРЕДПОСЫЛКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 182
М. С. Доровская, М. К. Хасанов
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УТИЛИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ЧЕРЕЗ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЕ 188
В. Н. Допшак, Т. Ф. Малахова
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА КУЗБАССА 192
И. В. Егорова, Е. П. Кондратенко, О. М. Соболева
ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТОВ КАЗАХСКОЙ СЕЛЕКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ 197

Д. Ерымбеккызы, Е. П. Кондратенко
ИЗМЕНЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТОВ КАЗАХСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭМП СВЧ 201
Н. А. Жернова, Е. Е. Жернов
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ В РЕСУРСОДОБЫВАЮЩЕМ РЕГИОНЕ 205
К. С. Жигайлов, Д. А. Ключников, Т. С. Панкова
СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ООО «КАРАВАН») 209
Д. В. Жилина
КАЧЕСТВЕННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ, КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СИБИРИ 211
И. С. Зайцева, К. П. Березко
ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЧИСТКЕ ШАХТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД 216
С. А. Иванов, Е. М. Вахьянов
ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ УТИЛИЗАЦИИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРИ МОДИФИКАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ 221
С. В. Иванова, Э. А. Будаев
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАЛЫХ КАРЬЕРОВ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ 225
А. Ю. Игнатова
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ 231
В. А. Кабирова, Я. С. Скиданенко, Ю. М. Игнатов, А. Ю. Игнатова
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ АВТОТРАНСПОРТА) 236

О. Н. Кавкаева
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ 242
Е. А. Калашникова
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА 245
М. К. Карибаева, Ж. К. Джаксалыкова, А. Төлегенқызы
ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ТУРИЗМЕ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН 251
М. К. Карибаева, А. К. Сакошев, О. А. Петрова
ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВОД 256
С. Р. Кильдибаева, И. К. Гималтдинов
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КУПОЛА-СЕПАРАТОРА, ПРЕДНАЗНАЧЕНОГО ДЛЯ СБОРА НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ РАЗЛИВЕ В ШЕЛЬФЕ 260
Д. А. Ключников, А. А. Яровенко, Э. С. Бочанов
ОЦЕНКА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ БЕРЕЗЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. УССУРИЙСКА) 265
Л. В. Коваленко, Т. А. Погорелая

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И СНИЖЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА 268
М. В. Козырева
РОЛЬ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА В «СОЗДАНИИ НОВОГО ОБРАЗА» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ», ВЕДУЩЕГО К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЕЕ НАСЕЛЕНИЯ 279
Е. Г. Колесникова
ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В РЕГИОНЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ 285
Е. В. Комлева
ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО И ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ 291
О. Б. Константинова, Е. П. Кондратенко
СОРТ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЗАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА 302
Д. П. Крохмалев
НОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ГОРОДА КЕМЕРОВО 308
И. И. Кузнецова
БИОЛОГИЯ СЕРОЙ ЖАБЫ И ЕЁ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ 311
М. П. Латышенко, С. В. Герасименко
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО АВТОМОБИЛЬНОГО МАСЛА 321
Е. А. Лебедев, С. А. Лебедева
К ВОПРОСУ О ГАЛОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В СТЕПЯХ ХАКАСИИ 324
В. К. Лепешинская, К. С. Шелепова
ЭКОЛОГИЯ И СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА 331
О. А. Лукаш
ПРИМЕНЕНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ТРАНГРАНИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ 339
А.К. Манштейн, Ю.Г. Карин
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИСТОЧНИКА ТОКА НА ТОРОИДАЛЬНЫХ КАТУШКАХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОВОДЯЩИХ СРЕД 344
А.М. Маценко, М.А. Козина, Е.И. Маценко
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ, ОБРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАНИТА 351
А.А. Мезева
К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ 359
О.И. Мельник, И.М. Бурлакова, Е.А. Зябина
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ 363
Л. Г. Мельник, Е. В. Шкарупа, Е. Н. Часнык
ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТЭК НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЕНОЙ» ЭКОНОМИКИ 369

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

С. В. Герасимов, к.х.н., начальник отдела по охране окружающей среды ОАО «Кокс»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ОАО «КОКС» В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Научно-технический прогресс оказывает на развитие человеческого общества положительные и отрицательные воздействия, первые из которых выражаются в удовлетворении все возрастающих духовных и материальных потребностей людей, а вторые — в ухудшении их среды обитания. Именно несовершенные технологии промышленного и сельскохозяйственного производства и в особенности химического производства, расточительное использование полезных ископаемых, растительного и животного мира, неурегулированное природопользование обусловили в последние несколько десятилетий появление мирового экологического кризиса. В связи с этим на первый план выходит понимание того, что от каждого из нас, начиная с отдельного гражданина и заканчивая государственными и международными институтами, зависит, как мы будем учитывать современные реалии в повседневной деятельности. Касается это и отдельных организаций и предприятий, которые вырабатывают основные направления своей деятельности.

Несомненно, что если предприятие хочет называться эффективным, то оно обязано быть не только экономически выгодным, но и брать на себя определенные социальные обязательства – производить все необходимые налоги и платежи, обеспечивать необходимый уровень безопасности производства, а также свести к минимуму антропогенное воздействие на природу.

Рассмотрим подробнее этот тезис на примере ОАО «Кокс». На протяжении уже двух десятилетий экологическая политика завода подразделяется, в общем, на два направления – технологическое и общественное. Технологическое направление подразумевает модернизацию основных фондов с применением новейших достижений в области охраны окружающей среды. При этом оно состоит из двух ступеней:

– обновление производства с целью соблюдения природоохранного законодательства;

– новые технологические решения для исполнения добровольно взятых на себя обязательств, которые приводят к улучшению качества окружающей среды, сверх законодательно установленных норм.

Общественное направление подразделяется три составляющих:

– научно-техническое сотрудничество;
– образовательная и просветительская деятельность;
– участие в социальных проектах.

Очевидно, что с*ущественное* обновление основных фондов высокозатратно и возможно только при наличии достаточного количества финансовых и иных ресурсов. Однако как законопослушное предприятие, ОАО «Кокс» ставит приоритетным именно это направление. Поэтому завод максимально полно использовал благоприятную коньюктурную ситуацию конца девяностых – начала двухтысячных годов для обновления производства с использованием самых современных технологий, что позволило не только увеличить выпуск продукции, но и уменьшить эмиссию вредных веществ. В качестве иллюстрации можно назвать два примера.

Первый пример – разработка и внедрение установки очистки коксового газа от аммиака и последующей утилизацией пароаммиачной смеси с выработкой пара (метод КФС) в конце 90-х – начале 2000-х годов. Затраты на реализацию этого проекта на тот момент составили порядка 300 млн. руб. В результате было исключено использование 40 тыс.т/год концентрированной серной кислоты и предотвращено образование 60 т/год кислой смолки - отхода первого класса опасности.

Второй пример – ввод в строй комплекса коксовой батареи № 3 в 2007г. Затраты на реализацию этого проекта составили более 3 млрд. руб. Проектирование и строительство велось с упреждающим сокращением негативного воздействия на окружающую среду, что позволило сократить удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух до уровня, в 3,5 раза ниже среднеотраслевого показателя по коксохимии стран СНГ.

Однако предприятие на этом не остановилось и поставило перед собой задачи по дальнейшему сокращению антропогенного воздействия на окружающую среду. Говоря о добровольной экологической ответственности, обязательно следует упомянуть о функционировании на заводе интегрированной системы менеджмента, включающую, в том числе систему экологического менеджмента, причем сертификация была обеспечена с помощью международной компании TUV-Nord Cert. Ежегодные внешние (ресертификационные и наблюдательные) аудиты также проводят европейские аудиторы. За это время система экологического менеджмента на предприятии превратилась из сравнительно обременительной процедуры в инструмент обеспечения государственных и собственных нормативов в природоохранной области, а также механизм снижения экологических рисков.

Идентификация экологических аспектов деятельности предприятия и оценка их значимости позволила на ранних стадиях выявить приоритетные направления экологической политики завода. В результате исполне-

ния этих приоритетов были достигнуты если и не беспрецендентные, то, во всяком случае, достаточно уникальные цели, а именно:

- в 2009 году, после строительства очистных сооружений условно-чистого сточных вод с дальнейшим использованием их в технологических процессах, был полностью прекращен сброс загрязняющих веществ в р.Томь;

- в 2012 году были построены локальные очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод. Прекращен сброс этих вод на городские очистные сооружения, благодаря чему сократилось и это, опосредованное, негативное влияние на окружающую среду;

- в 2013 году значительным событием в жизни предприятия стал недавний запуск новейшего, не имеющего аналогов в Кузбассе, закрытого склада угля, представляющего собой по сути механизированный комплекс для приема, хранения и усреднения углей с уникальным электрооборудованием. Функционирование этого комплекса в сочетании с ликвидацией открытой площадки для хранения углей сможет обеспечить не только сохранение качества исходного сырья, но и существенное – более, чем на три порядка - сокращение выбросов угольной пыли по сравнению с открытым складом.

Таким образом, сочетание исполнения государственных норм и добровольная экологическая ответственность предприятия приводят к весьма впечатляющим результатам улучшения качества окружающей среды.

За прошедшие двадцать лет:

– удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу сократились более чем в 3 раза (с 5 кг/т кокса в 1992г. до 1,6 кг/т в 2012г.);

– удельное водопотребление сократилось в 5,6 раза - с 3,9 м3/т в 1992г. до 0,7 м3/т в 2012г.;

– удельные сбросы всех видов сточных вод за пределы завода в 125 раз - с 2,5 $м^3$/т в 1992г. до 0,02 $м^3$/т, с полным прекращением сбросов в 2012г.

Однако что делать предприятию в настоящее время, когда в стагнирует мировой рынок и намечаются условия возникновения нового экономического кризиса? При этом вследствие сужения рынка, прибыль производства стремительно уменьшается, а инвестиционные программы пересматриваются в сторону сокращения до обеспечения только технологически безопасного уровня? Очевидно, что природоохранная деятельность предприятия не должна останавливаться, только несколько изменяется ее вектор.

Во-первых, предприятие проводит ряд сравнительно малозатратных, но необходимых мер: восстановительные ремонты коксовых батарей, способных предотвратить увеличение выбросов в результате физического устаревания оборудования; поэтапная модернизация аспирационных систем с использованием новейших технологий; создание замкнутых коллекторных систем, позволяющих многократно уменьшить выбросы с ем-

костного оборудования, а также проведение проектных работ будущего масштабного технологического обновления.

Во-вторых, на передний план выступает социально-экологическое направление деятельности, требующее меньших затрат, но имеющих не менее важное значение.

Как уже отмечалось выше, одной из составляющих является научная деятельность предприятия. Кемеровский Коксохим имеет давние и прочные связи с ведущим отраслевым НИИ – Восточным углехимическим институтом и его новокузнецким филиалом, институтами Кемеровского филиала СО РАН, ведущими ВУЗами Кузбасса. Научно-технический совет ОАО «Кокс» имеет в своем составе доктора наук и пять кандидатов наук.

Научная деятельность завода заключается в:

– организации научно-практических семинаров на своей базе (1-я региональная конференция «Нормирование промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» - апрель 2008г.; обучающий семинар повышения квалификации инспекторского состава территориальных органов Роприроднадзора в СФО «Использование НСТ на ОАО «Кокс» по ресурсосбережению, охране атмосферного воздуха и водных объектов» - февраль 2010г.);

– участии в экологических форумах различного уровня («Экология и производство. Перспективы развития экономических механизмов охраны окружающей среды» - г.С-Петербург, 2007-2013гг.; 1-ая Международная Российско-Казахстанская конференция по химии и химической технологии – г.Томск, 2011г.; 11-ая Международная конференция Российского общества экологической экономики «Энергоэффективность экономики и экологическая безопасность: теория и практика» - г.Кемерово, 2011г.; 6-я и 7-я Всероссийские научно-практические конференции «Россия молодая» - г.Кемерово, 2012-2013гг. и др.);

– публикациях в научных и научно-практических журналах по итогам работы завода в области охраны окружающей среды («Кокс и химия», «Атмосфера», «Экологическая стратегия», «ТехНадзор», «Губернский деловой журнал», «Экономix» и т.д.).

Просветительская и образовательная деятельность ОАО «Кокс» имеет также давние традиции, и в последнее время она получила новое развитие. Это не только получение работниками дополнительного образования в области экологической безопасности, не только попытки донести до общественности те положительные изменения, которые происходят на заводе, но также использование различных возможностей для воспитания молодого поколения. Так, предприятие многократно представляет свою деятельность в рамках городских «Дней защиты от экологической опасности», повествуя о различных аспектах – сохранении водных ресурсов, вторичном использовании отходов, системе экологического образования.

Значительный вклад в воспитание нового поколения много лет коксохимики вносят, участвуя в образовательном процессе совместно с кафедрой ХТТТ КузГТУ. Это лекции, семинары и лабораторные работы по химии и экологии твердого топлива, в том числе на современном уровне – через Интернет-связь, это и участие в Государственной аттестационной комиссии по защите студентами своих дипломных работ, это и совместное проведение со студентами и руководителями научных работ, в том числе экологической направленности.

Но надо начинать экологическое воспитание не с того момента, когда молодой работник пришел на завод, и даже не со студенческой скамьи, лучше всего показать пример самим для детей и подростков. И здесь немало добрых слов можно сказать в адрес заводского Совета молодых специалистов. Множество социальных проектов в г. Кемерово было выполнено при непосредственном участии молодых сотрудников «Кокса». В сотрудничестве отдела по охране окружающей среды, управления по информиции и общественным связям и Совета молодых специалистов родились акции «Домик для птиц» (март 2013г.) и «Подарки детскому дому-интернату №2» (май 2013г). Молодые специалисты рядом с сотрудниками городской администрации и управления Рыбнадзора участвовали в расчистке Соснового бора и берегов р.Томь (2012-2013 гг.).

На выделенные администрацией ОАО «Кокс» деньги для поддержки детско-юношеского городского экологического движения «Кузнецкая волна» заводчане вместе с ребятами из ГорСЮН участвовали в детском фестивале эко-коллективов, вместе сажали деревья у детской библиотеки им. Гайдара. А силами объединенного отряда из числа Совета молодых специалистов и Совета ветеранов завода была в городе высажена «Аллея поколений» в рамках областной акции «Миллион деревьев – Кузбассу».

Близится к завершению год охраны окружающей среды в России, но экологический вектор ОАО «Кокс» продолжает свое движение: в планах завода – новые технологические решения по использованию коксового газа, развитие образовательных процессов на всех уровнях и участие в социально-экологических проектах региона.

УДК 615.838 (571)

Н. К. ДЖАБАРОВА, к.х.н., руководитель научной группы,
Э. С. ЯКОВЕНКО, И. А. ФИРСОВА, В. А. ЧЕРНО
ФГБУН ТНИИКиФ ФМБА России, г. Томск

РАЦИОНАЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЮГА СИБИРИ (НА ПРИМЕРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Концепцией развития и совершенствования курортного дела в РФ предусмотрены мероприятия по разработке новых лечебно-оздоровительных технологий на основе применения природных лечебных факторов, сохранению, рациональному освоению природных лечебных ресурсов и мониторингу экологического состояния лечебных местностей. В связи с чем, необходимо оценить степень изученности и доступности курортно-рекреационных ресурсов для освоения в отдельных регионах Сибири.

По итогам многолетних исследований института систематизированы данные об основных составляющих курортно-рекреационного потенциала Сибири, проведено ранжирование местностей по степени пригодности их ресурсной базы для развития лечебно-оздоровительной деятельности [1].

Оценка качества ландшафтных и медико-климатических условий показала наличие большого разнообразия оздоровительных свойств биоклимата южных регионов Сибири, которые по лечебному воздействию могут сравниться с известными курортами Европейской территории России, в частности, по числу часов солнечного сияния (1700-2000 более часов в год). Высокая степень благоприятности биоклимата для рекреации позволяет не только расширять оздоровительную базу, но и создавать в южных районах региона дополнительную сеть климатических здравниц как сезонного, так и круглогодичного действия за счёт освоения новых лечебно-оздоровительных местностей (ЛОМ). Следует подчеркнуть, что сибирские здравницы и в зимний период имеют свои преимущества- значительный и длительно залегающий снежный покров способствует развитию зимних видов лыжного и горнолыжного спорта в условиях довольно большого количества благоприятных солнечных мягких и умеренно-суровых погод [2].

Алтае-Саянская складчатая область, занимающая обширные пространства юга Сибири, представляет собой систему горных хребтов с отметками до 4000 м и более (Западные и Восточные Саяны, Горный Алтай, Кузнецкий Алатау и др.) между которыми располагаются межгорные впадины и котловины (Кузнецкая, Тувинская, Минусинская и др.). Горные массивы сменяются возвышенностями (Салаир, Рудный Алтай) и равнинами Западной и Восточной Сибири. В пределах данной горно-складчатой области сосредоточены значительные ресурсы минеральных вод разнообразного химического состава и свойств, которые широко используются в лечебной практике санаторно-курортных учреждений. В межгорных впадинах распространены соленые озера со значительными запасами сульфидно-иловых грязей (озера Учум, Тагарское, Шира и др). В пределах Салаира и Горного Алтая выявлены обнажения глин, представляющих интерес для лечебного использования.

Кемеровская область расположена на юго-востоке Западной Сибири, занимая отроги Алтае-Саянской горной страны. Рельеф территории области отличается большим разнообразием (Салаирский кряж, Кузнецкий

Алатау, Кузнецкая котловина, Горная Шория), что определяет богатый курортно-рекреационный потенциал данного региона. Лечебно-сырьевая база представлена разнообразными минеральными водами и лечебными грязями (сапропели, торф, глины). На настоящий момент Кузбасс имеет самую развитую сеть санаторно-курортных учреждений среди субъектов Сибирского Федерального округа.

В пределах различных природно-рекреационных районов (ПРР) на территории Кемеровской области исследованы биоклиматические, гидроминеральные ресурсы здравниц и перспективных ЛОМ, даны рекомендации по расширению их лечебно-сырьевой базы (*таблица*).

На территории Кемеровской области выделены лечебные местности с достаточным климато-рекреационным потенциалом (санатории «Анжерский», «Кедровый бор», «Сосновый бор», «Жемчужина Кузбасса», «Беломорье», «Прокопьевский», «Шахтер») и местности с высоким климато-рекреационным потенциалом, расположенные в предгорьях Кузнецкого Алатау. Районирование территории Кемеровской области по степени благоприятности климата для курортно-рекреационной деятельности показало, что особо благоприятные местности для рекреации и климатолечения расположены в предгорьях Горной Шории [3].

В рекреационном отношении наиболее освоена юго-западная часть Кузнецкого Алатау, активно развивается туристско-рекреационная деятельность в Горной Шории. Здесь располагаются здравницы (Солнечный, Топаз, Романтика, Томь-Усинский), горнолыжные трассы, базы отдыха, комплекс туристических приютов, разработаны пешие маршруты и сплавы по рекам различной сложности.

В предгорье юго-западного склона Кузнецкого Алатау, в бассейне реки Верхняя Терсь, в 75-ти км к северо-востоку от г. Новокузнецка разведано Терсинское месторождение углекислых вод, уникальных для Западной Сибири. Воды данного месторождения используются для промышленного розлива минеральной лечебно-столовой воды «Терсинка» и рекомендуются для наружного применения в виде ванн при лечении кардиологических больных. Освоение лечебно-оздоровительной местности «Терсинская» перспективно для строительства курорта. Гидрогеологические условия Горной Шории отличаются сложностью геологического развития района и его структурного строения, вследствие чего уровень изученности гидроминеральных ресурсов довольно низкий, что требует целенаправленных исследований.

Согласно стратегии развития туризма в Кемеровской области до 2025 года лечебно-оздоровительный туризм относится к ключевым видам внутреннего и въездного туризма данного региона [4]. Туризм является одним из важных направлений, влияющих на рост экономики, выступая катализатором социально-экономического развития регионов Российской Федерации.

Развитие курортно-рекреационной деятельности в Кемеровской области должно быть направлено на повышение статуса здравниц за счёт рационального использования местных природных ресурсов, обеспечения современной материально-технической базы и условий для туристской деятельности.

Работа в рыночных условиях предъявляет здравницам соответствующие требования и к организации эффективной сбытовой сети, включая взаимодействие с турфирмами. Взаимодействие здравниц с турбизнесом обеспечивает до 30% объёмов сбыта коммерческих санаторно-курортных путёвок [5]. В современных условиях лечебный туризм рассматривается как новый раздел курортной деятельности, который предусматривает организацию работы санаторно-курортной отрасли с точки зрения технологии путешествия. В основе туристского продукта лежит лечебная или оздоровительная технология, улучшающая качество жизни. Для этого должны быть выработаны принципиально новые подходы к работе санаториев на основе новых способов хозяйствования и удовлетворения потребителей в отдыхе и лечении во время путешествий. Создание совокупного туристско-рекреационного продукта увеличит приток инвестиций и обеспечит дальнейшее социально-экономическое развитие региона.

Список литературы

1. Курортные и лечебно-оздоровительные местности Сибири: справочник /Н.К. Джабарова, Э.С. Яковенко, И.А. Луковская и др.; под ред проф. Е.Ф. Левицкого. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2009. – 208 с.

2. Джабарова Н.К., Яковенко Э.С., Левицкий Е.Ф., Луковская И.А. Перспективы курортно-рекреационного развития юга Сибири // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – №1.– 2010.– С. 36–38.

3. Луковская И.А., Яковенко Э.С., Джабарова Н.К., Севастьянов В.В., Черно В.А. Оценка степени пригодности биоклимата Кемеровской области для курортно-рекреационной деятельности //Медицина в Кузбассе: Спецвыпуск № 2 – 2010– Кемерово: ИД «Медицина и просвещение».2010.– С. 96-101.

4. О стратегии развития туризма в Кемеровской области до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http: // www/ako.ru/viewzakon/asp?C6417=On

5. Ветитнев А.М. О соотношении понятий «лечебный туризм» и «курортное дело» //Санаторно-курортные организации: менеджмент, маркетинг, экономика, финансы. -№3.-2011.-С.9-12.

Таблица – Здравницы и лечебно-оздоровительные местности Кемеровской области

Санаторно-курортные учреждения и ЛОМ местоположение, ландшафтно-климатическая зона	Природные лечебные факторы			Экологическая ситуация природной обстановки	Природно-рекреационные объекты туризма и отдыха	Рекомендации по расширению использования природных лечебных факторов
	Биоклиматический потенциал ранг местности по качеству ККТП*, КРП, профиль рекреационной деятельности	Минеральные воды Месторождение, особенности состава, ресурсы	Лечебные грязи месторождение, тип грязи, особенности состава, ресурсы			
СЕВЕРО-КУЗБАССКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (ЯЙСКИЙ РАЙОН)						
МСКУ Санаторий «Анжерский» Расположен на севере Кемеровской области в 18 км от г. Анжеро-Судженска в сосновом парке на левом берегу р. Яя в лесостепной части Кузнецкой котловины. Высота–166,9 м над ур. м. Широта – 56°25/ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 52 балла (т.п. – 38, х.п. – 14). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеогрязевой, сезонное климатолечение.	Минеральные лечебно-столовые воды «Борисовская», «Карачинская»	Месторождение «Кайла» торф пресноводный бессульфидный запасы: 366тыс. $м^3$ (ТНИИКиФ, 1983)	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Талая – памятник деревянного русского зодчества	Рекомендовано использование лечебных сапропе-лей оз. Б. Берчикуль
ТИСУЛЬСКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (ТИСУЛЬСКИЙ РАЙОН)						
ЛОМ «Озеро Большой Берчикуль» Расположена в восточных предгорьях Кузнецкого Алатау, на северо-востоке Кемеровской обл. в 16 км к югу от районного центра Тисуль.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 52 балла (т.п. – 38, х.п. – 14). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеогрязевой, сезонное клима-	Источник «Гавриловский» минеральная столовая вода М – 0,2 г/$дм^3$ H_2SiO_3 20-25 мг/$дм^3$	Оз. Б. Берчикуль Пресноводные бессульфидные сапропели Геолог запасы: 22 388 тыс. $м^3$ Эксплут. уч. 500 тыс. $м^3$		Шестаковские болота – кладбище динозавров, оз. М. Берчикуль – древнее поселение эпохи неолита.	

Абсолютные высоты в районе озера: на западном берегу– 324 м, на северном – 428 м, на южном - 371 м над ур. м. Широта 55°38′ с. ш.	толечение.					
ПРИТОМСКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (КЕМЕРОВСКИЙ РАЙОН, КРАПИВИНСКИЙ РАЙОН)						
ООО Санаторий «Кедровый бор» Расположен в 30 км к северо-западу от г. Кемерово в кедровом парке лесостепной части Кузнецкой котловины между отрогами Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау. Высота –165 м над ур. м. Широта – 55°35′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 52 балла (т.п. – 38, х.п. – 14). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеогрязевой, сезонное климатолечение.	М 0.48 –0.52 г/дм^3 pH 8,1-8,2	Привозные среднесульфидн. низкоминерализ. иловые грязи. Рапа М -10,9 г/дм^3 Запасы геологич. – 368036м^3; эксплуатационные – 164500 м^3 Оз. Утичье -3 (Республика Хакасия)	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	«Томская писаница» - пещера (с.Новороманово) Черные тополя-осокори. Черные озера (с. Старочервово)	Рекомендовано использование лечебных сапропелей оз. Б. Берчикуль
ОАО Санаторий «Сосновый бор» Расположен в 15 км от г. Кемерово в сосновом бору в долине рек Каменки и Томи в лесной зоне Кузнецкой котловины. Высота – 140 м над ур. м. Широта – 55°23′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 52 балла (т.п. – 38, х.п. – 14). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – сезонное климатолечение.	Минеральные лечебно-столовые воды «Борисовская», «Березово-Ярская»		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.		Рекомендовано использование лечебных сапропелей оз. Б. Берчикуль
Санаторий-профилакторий «Здоровье» Расположен в Заводском	Местность 2-го ранга КРП (год) – 52 балла (т.п. – 38, х.п. – 14). Зона УФ-комфорта со	Минеральная питьевая лечебно-столовая вода «Борисовская»		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП		Рекомендова-ны лечебные глины ме-

районе г. Кемерово в лесостепной местности Кузнецкого бассейна. На расстоянии более 10 км к северу протекает р. Томь. Высота – 150 м над ур. м. Широта – 55°23′ с. ш.	следами УФ-дефицита зимой. Профиль – сезонное климатолечение.			2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.		сторождения Апрелевское
Санаторий «Борисовский» Расположен в лесостепной зоне в междуречье Ини и Томи в пределах Кузнецкой котловины Кемеровской обл., Крапивинского района, в 100 км к юго-востоку от г. Кемерово Высота – 220 м над ур. м. Широта – 54°48′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 52 балла (т.п. – 38, х.п. – 14) Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеологический, сезонное климатолечение.	Борисовское месторождение скв. 11-Бис М 3.0 – 3.6 г/дм^3 Запасы: 42 м^3/сут			Музеи, археологические памятники истории и культуры	провести грязеразведочные работы на торфяном месторождении в пойме реки Митиха
САЛАИРСКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (ГУРЬЕВСКИЙ РАЙОН)						
ООО Санаторий «Жемчужина Кузбасса» Расположен на юго-западе Кемеровской области в 5 км от г. Салаир, на левом берегу р. Каменушки среди соснового бора. Высота – 320 м над ур. м. Широта – 54°17′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 55 балла (т.п. – 37, х.п. – 18). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеогрязевой, сезон.климатолеч.	H_2SiO_3 11 мг/дм^3	«Моховое» месторождение торф пресноводный бессульфидный запасы 1,3 тыс. т.	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный	Экомузей древних представителей Сибири (Гурьевск), интересные объекты природы	Перспективно использование разновидностей глин участка Апрелевский

ЦЕНТРАЛЬНО-КУЗБАССКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (БЕЛОВСКИЙ РАЙОН)						
Санаторий «Беломорье» Расположен на юго-западе Кемеровской области в пределах Кузнецкой котловины в присалаирс-кой части бассейна р. Ини; на берегу Беловского водохранилища, в 25 км от г. Белово и в 1 км от с. Поморцево. Высота - 230 м над ур. м. Широта – 54°23′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 55 балла (т.п. – 37, х.п. – 18). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – сезонное климатолечение	Минеральная лечебно-столовая вода «Борисовская»		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Беловское водохранилище с березовой рощей по берегам.	Рекомендовано использование разновидностей лечебных глин участка Апрелевское
Санаторий-профилакторий «Серебряный ключ» Расположен в 18 км к юго-западу от г. Белово и в 4 км к югу от села Старобачаты; на границе лесной зоны Салаирского кряжа и лесостепной части Кузнецкой котловины. Высота – 254–282 м Широта – 54°11′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 57 балла (т.п. – 40, х.п. – 17). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеогрязевой, сезонное климатолечение	Минеральная вода «Серебряный ключ»	Привозные сульфидно-иловые лечебные грязи озера Мармышанское (Алтайский край)	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – низкий.	В 700 м имеется источник подземной воды с купелью, названный в честь святого преподобного Серафима Саровского	

ЮЖНО-КУЗБАССКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (ПРОКОПЬЕВСКИЙ РАЙОН И ЮГО-ЗАПАД НОВОКУЗНЕЦКОГО РАЙОНА)						
Санаторий «Прокопьевский» Расположен в 9 км на юго-восток от г. Прокопьевска в Зеньковском парке в южной лесостепной части Кузнецкой котловины. Высота –295 м над ур. м. Широта – 54°45′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 56 балла (т.п. – 38, х.п. – 18). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнео-грязевой, сезонное климатолечение.	Минеральные лечебно-столовые воды «Борисовская» «Карачинская»	Калачевское месторождение торф пресноводный бессульфидный запасы 236 тыс. $м^3$ (ТНИИиФ, 1983)	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Зенковский пруд, Зенковский бор	
Санаторий «Шахтер» Расположен на юго-западе Кемеровской области в живописном лесу Кузнецкой котловины на берегу Зенковского пруда в 30 км от Новокузнецка и в 18 км от Прокопьевска. Высота – 300 м над ур. м. Широта – 53°48′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 56 баллов (т.п. – 38, х.п. – 18). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнео-грязевой, сезонное климатолечение.	Минеральная лечебно-столовая вода «Терсинка»		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Зенковский пруд, Зенковский бор	Рекомендован лечебный торф Калачевского месторождения
Санаторий «Мечта» НПО «Развитие» Расположен в 10 км от г. Прокопьевска в зеленой зоне соснового бора, в районе п. Чистугаш. Высота – 400 м над ур. м. Широта – 53°50′ с.ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 57 балла (т.п. – 38, х.п. – 19). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – сезонное климатолечение	Минеральная вода«Чажемто» (Томская область)		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Отроги Салаирского кряжа, черневая тайга, водохранилище, лыжные трассы. с. Томское – пещера с останками древнего человека.	Рекомендованы лечебные глины месторождения Апрелевское
Санаторий «Славино» Расположен на северо-	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 58 балла	Минеральная вода «Терсинка»	Лечебная грязь озера Мамонтово Алтайского края	Условия пребывания радиационно –		

восток от г. Новокузнецка в селе Славино; на правом берегу р. Томи в южной холмисто-волнистой части Кузнецкой котловины. Высота – 187–206 м над ур. м. Широта – 54°02/ с.ш.	(т.п. – 40, х.п. – 18). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – сезонное климатолечение			безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.		
ТЕРСИНСКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (СЕВЕРО-ВОСТОК НОВОКУЗНЕЦКОГО РАЙОНА)						
ЛОМ «Терсинская» Расположена в 75 км от г. Новокузнецка, недалеко от п. Макариха в предгорье юго-западного склона Кузнецкого Алатау, в бассейне реки Верхняя Терсь. Высота - 300 м над ур. м. Широта – 54°12/ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 55 балла (т.п. – 38, х.п. – 17). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеологический, сезонное климатолечение	Терсинское месторождение скв. 1011 Минеральные углекислые воды М 4,9-5,1 г/дм^3 CO_2 1,3-1,7 г/дм^3 Fe 10-20 мг/ дм^3 H_2SiO_3 80-100 мг/дм^3			Озеро Рыбное в отрогах Кузнецкого Алатау – горно-ледниковое озеро. Золотая долина водопадов –1200-1300 м над ур. м.	Рекомендовано строительство санатория кардиологического профиля.
ТОМЬ-УСИНСКАЯ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННАЯ ЗОНА (МЕЖДУРЕЧЕНСКИЙ РАЙОН)						
Санаторий «Солнечный» Расположен в пределах г.Междуреченска у подножия предгорий Кузнец-кого Алатау. От города его отделяет водная гладь р.Уса. Рассто-	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 55 балла (т.п. – 38, х.п. – 17). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефици-та зимой. Профиль – бальнеологический, сезонное	Минеральные лечебно-столовые воды «Карачинская», «Борисовская»		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы –	Туристские маршруты: пешеходные, лыжные, водные в районе хребта Тигиртиш («Поднебесные Зубья») горнолыжные	Рекомендова-ны углекислые воды Терсинского месторождения

яние до санатория от центра горо-да – 1,5 км по мосту через реку Уса. Высота - 270 м над ур. м. Широта – 53°41′ с. ш.	климатолечение			умеренный.	комплексы	
Санаторий «Топаз» **(Центр реабилитации ФСС РФ)** Расположен в пределах г. Мыски Кемеровской обл. у подножия горы Топаз в смешанном лесу в долине горной речки Мрас-Су. Высота - 334 м над ур. м. Широта – 53°41′ с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 55 балла (т.п. – 38, х.п. – 17). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеологический, сезонное климатолечение	Скв. 3151 Минеральная лечебно-столовая вода М 0,4-0,5 г/дм^3 РОВ 15 мг/дм^3	Привозная лечебная грязь курорта «Озеро Шира»	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Туристские маршруты: пешеходные, лыжные, водные, горнолыжные комплексы	
Санаторий-профилакторий «Романтика» находится в 12 км восточнее г. Междуреченска между посёлками Чульжан и Камешок (в 1,4 км северо-восточнее п. Чульжан); в предгорьях Кузнецкого Алатау.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 59,7 балла (т.п. – 40, х.п. – 19,7). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеологический, сезонное климатолечение	Минеральные питьевые лечебно-столовые воды «Терсинка» и «Борисовская» (Кемеровская область), «Карачинская» (Новосибирская область)		Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.	Горы Сосновая	

Высота - 262–360 м Широта – 53°39' с.ш.						
Санаторий «Томь-Усинский» расположен на юге Кемеровской области в пределах г. Мыски на берегу р. Томи, вблизи Томь-Усинской ГРЭС; на левом берегу р. Томи в южной части Кузнецкой котловины, где рельеф приобретает гористый характер. Высота - 220–250 м Широта – 53°47' с. ш.	Местность 2-го ранга. КРП (год) – 59,7 балла (т.п. – 40, х.п. – 19,7). Зона УФ-комфорта со следами УФ-дефицита зимой. Профиль – бальнеогрязевой, сезонное климатолечение	Минеральная лечебно-столовая вода «Хан-Куль» (Республика Хакасия)	Привозные лечебные грязи озера Учум (Красноярский край)	Условия пребывания радиационно – безопасны согласно требованиям СП 2.66.1.758-99 (НРБ-99). Потенциал загрязнения атмосферы – умеренный.		Рекомендовано применение местных минеральных вод «Терсинка и «Борисовская»
Примечание – Местность 2 ранга – благоприятная для рекреационной деятельности, КРП – климаторекреационный потенциал, УФ – ультрафиолетовая радиация области В (290–315 нм), т.п. – тёплый период (апрель–октябрь); х.п. – холодный период (ноябрь–март).						

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 665.6; 550.42;539.16.04;550.84;553.9

Н. Л. АЛУКЕР, к.ф.-м.н., доцент КемГУ, г. Кемерово

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Ценность природных ресурсов определяется не только их природными свойствами, но и размещением, величиной запасов, характером залегания и экологичностью добычи и использования [1,2]. В настоящее время используется более 200 видов минеральных ресурсов, основные из которых это топливные полезные ископаемые нефть, газ, уголь, торф.

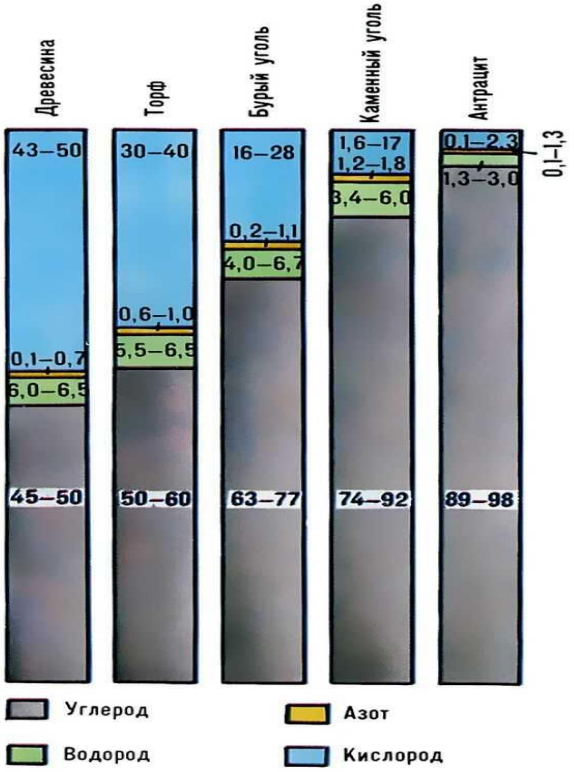


Рис.1. Элементарный состав древесины, торфа и углей (%).

Разведенными запасами нефти более всего обеспечена Канада, далее следуют Ирак, Иран, Кувейт, Венесуэла. В зарубежной Европе и Австралии обеспеченность нефтью составляет 9 лет, США 11 лет. В России этот показатель равен 32 года. Считается, что при современном уровне потребления в ближайшее десятилетие нефть будет выбрана во многих ныне нефтеносных районах.

Природный газ встречающийся либо с нефтью, либо в виде самостоятельных месторождений состоит в основном из метана (CH_4), хотя в газах нефтяных месторождений присутствует бутан, пропан, этан и др. газы. Газ сосредоточен в основном в нефтеносных районах, образуя нефтегазовые

залежи. Крупнейшие запасы природного газа сосредоточены в России, странах Средней Азии, Иран, США, Нидерланды, Норвегии и др. Природный газ один из наиболее экологически чистых видов топлива.

Основные запасы каменного угля сосредоточены в России, США, Австралии, Казахстане, Украине, КНР, Канаде, Великобритании и Германии. Крупнейшие запасы антрацита сосредоточены в США, Германии, России и др. Мировых запасов угля достаточно для потребления на сотни лет. По разведанным запасам углей в мире особо выделяются Северная Америка, страны СНГ и зарубежная Азия. На долю США, России и Китая приходится более ½ всех мировых разведанных запасов углей, на долю Саудовской Аравии, Канады и Ирана – 2/5 мировых запасов нефти, а на долю России, Катара и Ирана – почти ½ запасов природного газа (см. табл.1).

Таблица 1

Распределение разведанных запасов по крупным регионам мира

Регион	Угли, млрд. т	Нефть, млрд. т	Природный газ, млрд. т
СНГ	230	20	56
Зарубежная Европа	125	3	6,
Зарубежная Азия	215	106	82
Африка	55	15	13
Северная Америка	260	31	7
Латинская Америка	30	17	8
Австралия и Океания	85	0,2	3

С точки зрения экологии добыча, транспортировка и использование горючих полезных ископаемых создают целый ряд проблем, поэтому все эти циклы подвержены государственному регулированию и сопровождаются рядом законов и нормативных актов. Особенно хорошо в последние годы регулируется нефтедобыча. В угольной отрасли нормативная база, обеспечивающая экологичность и безопасность, развита гораздо слабее [3].

Уголь в основном состоит из органического вещества, но неорганические вещества в минеральной части угля и микроэлементы могут являться возможными причинами медицинских, экологических и технологических проблем, связанных с использованием угля .

Ряд радионуклидов, к которым относится уран (U), торий (Th), а также продукты и распада, в том числе радий (Ra) и радон (Rn) обеспечивают радиоактивность угля, в связи с чем необходимо рассматривать возможные радиационные риски. Еще несколько долгоживущих β-активных нуклидов $^{40}_{19}K$, $^{50}_{23}V$, $^{87}_{37}Rb$, $^{115}_{49}In$, $^{123}_{52}Te$, $^{138}_{57}La$, $^{176}_{71}Lu$, $^{187}_{75}Re$ в первом же распаде каждого из которых получается стабильные элементы могут содержаться в ископаемых углях. Они на современном этапе никак не контролируются.

Точное прогнозирование подвижности радиоактивных элементов в течение всего угольного топливного цикла важно для определения концентрации, распределения и формы радиоактивных элементов в угле и летучей золе.

В почво-грунтах, стройматериалах и т.д. порядка 50% нормируемой величины эффективной удельной активности (Аэфф) формируется за счет К-40, а 50% за счет урана и тория и продуктами распада. В угле более 90 % активности это уран и торий! Их содержание сравнимо с содержанием в почве, но сосредоточены они в 10, максимум 20 % минеральной части, обеспечивающей зольность угля. В связи с этим продукты сгорания угля вследствие выгорания органического вещества сильно обогащены ураном и торием (в 5-10 раз по сравнению с углем), в зависимости от условий озоления, что увеличивает Аэфф, однако оставляя ее для каменных углей чаще всего ниже 370 Бк/кг [4].

Рассевание в атмосферу мельчайших частиц продуктов сгорания приводят к дополнительному облучению населения, проживающего в районе расположения ТЭС или обогатительных фабрик, за счет ингаляционного поступления, с пищевыми продуктами и питьевой водой. Максимальная доза облучения формируется обычно в пределах 1 км от современной электростанции, и составляет несколько процентов от радиационного природного фона. Значительные дозы облучения могут формироваться в помещениях за счет применения золы при изготовлении бетона (см. табл. 2).

Таблица 2.

Средние удельные активности некоторых продуктов добычи и переработки угля

Удельные активности, Бк/кг	Ra-226	Th-232	K-40	А эфф.
Аргелит	40	40	380	140
Выбросы ОФ	30	30	260	90
Шлам ОФ	70	60	260	170
Выбросы котельных работающих на угле	120	70	320	240
Золошлак котельных, работающих на угле	100	70	600	250
Шлак доменный	100	15	90	120
Шлак конвертерный	20	10	90	40

Несмотря на высокие содержания урана, в связи с низкими содержаниями калия-40, $А_{эфф}$ обычно не превышают нормативных значений.

Во время сжигания угля большая часть урана, тория и их продуктов распада освобождаются от первоначальной угольной матрицы и распределяются в газовой фазе и твердых продуктах сгорания. Это же происходит при взрывных работах.

Для изучения распределения микроэлементов в угле и в продук-

тах сгорания угля должны применяться ультра чувствительные химические или радиометрические методы анализы частиц. На основании таких исследований известно, что торий в угле содержится в минералах-фосфатах, таких как монацит или апатит. Ураном угли могут постепенно обогащаться, в течение геологического времени, так как органические вещества могут извлекать растворенный уран из подземных вод. В летучей золе уран больше сосредоточен в тонких частицах малых размеров. Диаметр стеклянной сферы летучей золы составляет около 0, 01 см и уран расположен внутри этого стеклянного компонента.

Если во время сжигания угля некоторая часть урана сосредоточена на поверхности золы, то эта поверхность подвержена выщелачиванию. Приблизительно три четверти от годового производства летучей золы, предназначено для захоронения, в поверхности запруд и свалках, или в заброшенных шахтах и карьерах. Главной экологической проблемой является загрязнения возможность грунтовых вод. Исследования мобильности радиоэлементов в окружающей среде, и, в частности, в непосредственной близости от урановых шахт и заводов, - служат основой для прогнозирования химических условий, которые могут оказывать влияние на выщелачивание урана, бария (химический аналог радия) и тория из летучей золы.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

АТАПИНА ИРИНА ГРИГОРЬЕВНА

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии. Имеет квалификационный сертификат Государственной академии профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиционной сферы (ГАСИС) по программе «Комплексная экспертиза предпроектной и проектной документации»; диплом о высшем образовании Российской академии государственной службы при Президенте РФ по программе «Государственное управление природопользованием; прошла повышение квалификации по теме «Интегральное планирование водосборных площадей» по проекту Tacis Environmental Support Facility.

Основные направления деятельности в области экологии природопользования и охраны окружающей среды: формирование и становление системы экологического контроля на территории Кемеровской области, государственная экологическая экспертиза, разработка и внедрение технологий, обеспечивающих сокращение загрязнения окружающей среды.

Председатель общественного экологического Совета при Управлении Росприроднадзора по Кемеровской области Награждена серебряной медалью «За трудовые заслуги». Присвоено звание «Заслуженный эколог Российской Федерации».

Она критически зависит от pH. Кислотность (pH меньше 4) или щелочность (pH больше 8) может способствовать повышению растворимости радиоактивных элементов. Нейтрализация кислотных растворов при реакции с природными грунтами способствует выпадению осадков или сорбции растворенных элементов. Высокая щелочность растворов ведет к выделению радионуклидов из стеклянного компонента летучей золы, что может, в частности привести к увеличению растворимости урана. К счастью, большинство частиц летучей золы богаты растворенными сульфатами, и это уменьшает их растворимость благодаря образованию нерастворимых сульфатов.

Прямые измерения растворенного урана и радия в воде при исследовании природной воды вблизи некоторых объектов утилизации золы показывают, что концентрации увеличиваются, но, как правило, ниже нынешнего стандарта 0.2 Бк/л [5].

Вместе с тем, как уже говорилось ранее, в минеральной части угля и отходах его переработки сосредоточен ряд важных элементов, определяющих не только токсичность угля, но и его использование как источника рудного сырья, например, на редкоземельные элементы (см. табл. 3).

По нашим исследованиям и согласно [6-8] ряд добываемых в Кузбассе углей значительно обогащены редкоземельными элементами. В ряде проб нами были обнаружены редкоземельные металлы La, Ce, Nd, а также и Ti, P, Al, Y. В

Только возможность проведения исследований с привлечением современных высокоточных, чувствительных и экспрессных методов, обеспечивающих выявление весьма тонких минеральных фаз на микро – и наноуровне может дать объективную картину возможности извлечения из минеральной части углей и продуктов их переработки рудного сырья (рис.2). В оценке минералов все более важной становится гетерогенность их состава и структуры, предопределяющая необходимость оценки в технологических процессах роли тонких частиц (<10-20 мкм).

Таблица 3

Минимальные содержания малых элементов (г/т), определяющие возможную промышленную значимость товарных энергетических углей и продуктов обогащения как источников рудного сырья

Элемент	**в углях, г/т**	**в золах углей, г/т**	**Элемент**	**в углях, г/т**	**в золах углей, г/т**
Бериллий	5	20	Ниобий	10	50
Бор	2000	10000	Олово	20	100
Ванадий	100	500	Палладий	0,005	0,025
Висмут	1	5	Платина	0,005	0,025
Вольфрам	30	150	Рений	0,1	0,5
Галлий	20	100	Рубидий	35	175
Гафний	5	25	Ртуть	1	5
Германий	эн. 30	150	Селен	1	5
	кокс. 3,5	-	Серебро	1	5
Золото	0,02	0,1	Свинец	240	1200
Индий	0,2	1	Скандий	10	50
Иттрий	15	75	Стронций	400	2000
Иттербий	1,5	7,5	Сурьма	30	150
Кадмий	1	5	Таллий	1	5
Кобальт	20	100	Тантал	1	5
Лантан	150	750	Теллур	1	5
Литий	35	175	Титан	1500	7500
Марганец	2000	10000	Хром	1400	7000
Медь	100	500	Цезий	30	150
Молибден	6	30	Цинк	400	2000
Никель	100	500	Цирконий	120	600

В настоящее время исследований такого уровня практически не проводиться, а практически единственной промышленной технологией по извлечению является технология извлечения германия из Сахалинских углей.

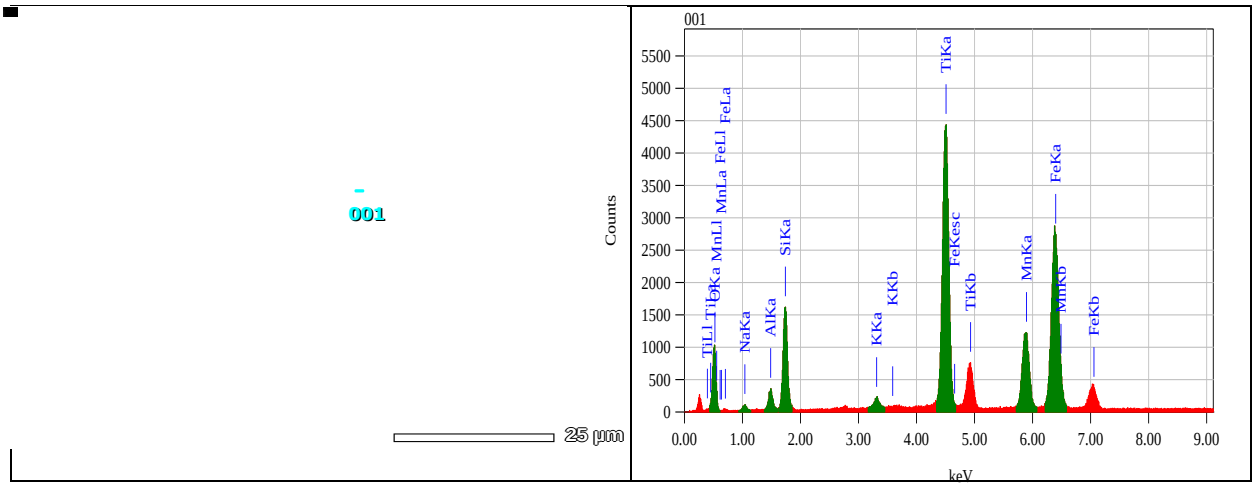


Рис.2. Рентгенофлуоресцентный анализ микрочастицы в кварцевом зерне.

Основным параметром, определяющим рациональное использование углей является степень их углефикации. С повышением степени углефикации при метоморфизме возрастают блеск и отражательная способность углей, оптическая анизотропия, микротвёрдость. С определёнными закономерностями и экстремальными значениями при средней степени углефикации изменяются микрохрупкость, трещиноватость, люминесценция, плотность органической массы, гидрофильность, теплопроводность, электрические свойства, скорость прохождения ультразвука, спекаемость, теплота сгорания.

Это те макропоказатели, которые в основном исследуются в настоящее время. Разрешающая способность каждого из этих показателей для углей различной степени углефикации неравноценна. На значениях изменения показателей отражается неоднородность петрографичского состава, изменчивость содержания и свойств минеральных примесей, первичная восстановленность углей, и их последующая окисленность. Принята классификация ископаемых углей по стадиям метаморфизма, в основу, которой положены показатели отражения витринита (в плотных бурых, каменных углях и антрацитах) и гуминита (в мягких бурых углях) как сквозного и наиболее чётко выраженного показателя [1].

В природе для достижения определенной стадии углефикации требуются температуры гораздо более низкие, нежели в лаборатории, что необъяснимо, если пользоваться только термическими представлениями. В одних условиях, в течение одного и того же времени, на одной территории (температура, глубина залегания, а значит, и давление, длительность формирования — все одинаково), образуются угли, резко отличающиеся по содержанию углерода. Следовательно, палео температура, давление, время — это еще не все.

Очевидно, на процесс углефикации влияет еще радиационная составляющая. Уголь, помещенный в ядерный реактор, преобразуется под воздействием быстрых нейтронов и гамма-лучей содержание углерода в образце возрастает. Если же его облучать уголь альфа-частицами, то процесс протекает еще эффективнее.

Например, за счет микровключений циркона, содержащего торий и уран, испускающих альфа-лучи в непосредственной близости от зерна вещество углефицировано до полуантрацита, а на расстоянии, большем пробега альфа-частицы, органическое вещество не столь богато углеродом. Схожая картина возникает и в окрестностях микротрещин, заполненных минералами урана. На наш взгляд можно с полным основанием утверждать, что углефикация — процесс радиационно-термический. Роль радиации при формировании и метаморфизме угля подтверждается сильной изменчивостью параметров - отношение U/Th и U/K_{40}, данными дозиметрии, которые используются для изучения степени метаморфизма угля и при поиске нефти [9-13]

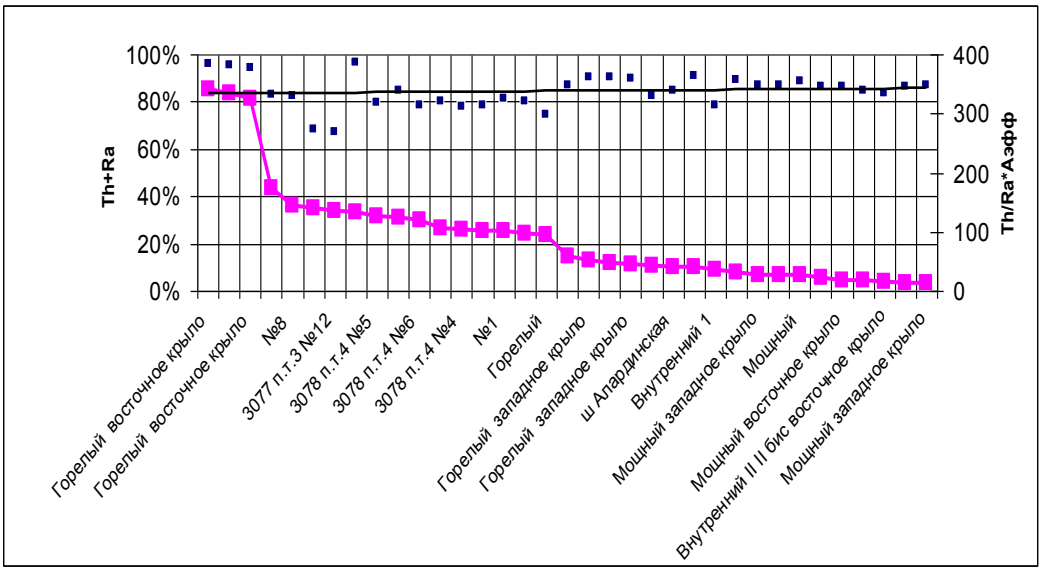


Рис. 3. Сумма тория и урана в % и торий-урановое соотношение с учетом $A_{эфф}$ по результатам наших исследований.

Несмотря на невысокие $A_{эфф}$ угля содержания урана и тория в 10% зольной части близки к 100 % почвы. Радиационные исследования (см. рис. 3) важны и в диагностическом плане [9-13].

В заключении хочется отметить, что применяемые в настоящее время для оценки радиационной безопасности угля нормативы, относящие его к материалам, связанным в твердую матрицу не подвергающимся высокотемпературной обработке, не отвечают требованиям обеспечения безопасных уровней облучения персонала и населения.

Благодаря высокой эффективности взаимодействия с веществом альфа излучение относятся к категории наиболее опасных видов ионизирующих излучений. Фактор качества альфа частиц, характеризующий степень опасности излучения для человека в 20 раз выше, чем для бета и гамма излучений. Высокая биологическая опасность реализуется в полной мере только при внутреннем облучении, которое и реализуется при взрывных технологиях добычи и высокотемпературной переработке угля.

При добыче открытым способом большие объемы взрывных работ приводят к появлению в атмосфере мелкодисперсной угольной пыли, являющаяся источником альфа излучения (при переработке угля часть радионуклидов концентрируется в зольном остатке, часть оседает на фильтрах, а часть улетает в атмосферу (самая тонкая фракция)). Наиболее опасное альфа излучение практически не контролируется. Необходимо совершенствованию нормативно-правовой базы (установление уровня безопасного содержания урана в угле) и внедрения новых методов в практику контроля радиационной безопасности угля, как продукта добычи и переработки.

Кроме несомненно необходимого контроля уровня альфа излучения одним из перспективных методов, применимым при контроле радиационной обстановки в шахтах, и в целях изучения и прогнозирования безопасности угольных пластов является термолюминесцентный метод дозиметрии [9,10]. Технология мониторинга радиационной обстановки, основанная на применении миниатюрных датчиков - ТЛД детекторов позволяет определять топографию радиационных полей на местности и индивидуальные дозовые нагрузки шахтеров. Наблюдается корреляция дозы с активностью природных радионуклидов, в первую очередь с содержанием радия -226.

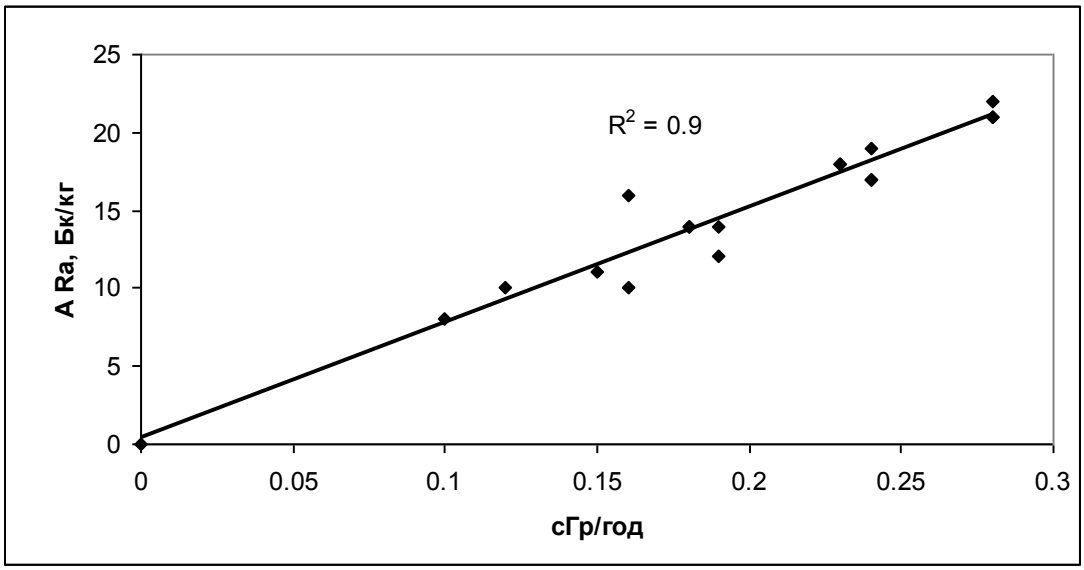


Рис. 4. Корреляция поглощенной дозы и активности радия в пробах

В целом обследованные нами в последние годы территории реконструкции или строительства объектов угледобычи на территории Кузбасса характеризуется повышенными радиационными характеристиками по

сравнению с обычно наблюдаемыми (для ненарушенных территорий Кузбасса) значениями. Зачастую, однако радиационная ситуация на разрезах, если не проводятся взрывные работы лучше, чем в шахтерских поселках, отапливаемых углем.

В среднем стандартные исследования $А_{эфф.}$ исследуемых нами в Кузбассе участкам почво-грунтов строительства, реконструкций и ведения открытых горных работ колеблется в диапазоне 90-160 Бк/кг, мощность гамма дозы в пределах 0.1-0.25 мкГр/час, плотность потока радона 30-110 мБк/м^2·с, что не превышает нормативных значений для открыты территорий, но выше, чем для ненарушенных территорий Кузбасса.

Следует подчеркнуть, что при таких измерениях основной вклад в дозу облучения вносят радионуклиды, содержащиеся в верхнем 30- сантиметровом слое почвы.

Наиболее пристальное внимание в плане радиационной безопасности объектов окружающей среды по нашим наблюдениям должно уделяться поверхностным водным источникам (реки, ручьи, карьеры, отстойники), зачастую характеризующимися высокими содержаниями альфа излучающих радионуклидов.

Список литературы

1. Голицын М.В., Голицын А.М. Коксующиеся угли России и мира: Справочник. – М.: Недра, 1996.

2. И. А. Васильев, Е. К. Нестеров, А. Ф. Нечаев, А. А. Персинен В. П. Хлыстов, Б. А. Чепенко, А. Д. Шрамченко Топливно-энергетический комплекс России в ракурсе проблем радиоэкологической безопасности, Тезисы доклада на Международной конференции «Физико-химические процессы в неорганических материалах», 6-9 окт. 1998, г. Кемерово, ч. 3

3. Н.Л. Алукер, Н.В. Сорокина Радиационно-экологическая безопасность освоения месторождений полезных ископаемых Сборник материалов. – Томск-Дельтоплан. – 2008. – С.371-374.

4. Н.Л. Алукер, Е.О. Корзухина, Н.В. Сорокина Изучение радиационных характеристик углей Кузбасса Материалы II Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», Томск, 2004, с. 31-33.

5. Алукер НЛ., Сорокина Н.В. Радиационная обстановка на угольных предприятиях Кузбасса Физико-химические процессы в неорганических материалах (ФХП-10): Доклады десятой международной конференции. – Кемерово. – 2007.

6. Н.Л. Алукер, Васильев И. А., Еременко А.Н., Нечаев А.Ф. Проблема радиационной безопасности угольной отрасли. Труды международной научно-практической конференции«Экологические проблемы угледобывающей отрасли в регионе при переходе к устойчивому развитию». Кемерово, 1999, т.2, с. 139-149.

7. Рихванов Л. П. Общие и региональные проблемы радиоэкологии.- Томск: издательство Томского политехнического университета,1997.

8. Нифантов Б.Ф. Кузнецкий бассейн // Ценные и токсичные элементы в товарных углях России: Справочник. – М.: Недра, 1996.-С.

9. Н.Л. Алукер, А.Н. Еременко, Е.О. Осипова О возможности применения термолюминесцентных методов для поиска и разведки горючих полезных ископаемых и урана Физико-химические процессы в неорг. материалах, ч.3, Кемерово, 1998

10. Н.Л. Алукер, Я.М. Комарова, Н.В. Сорокина Применение термолюминесцентной дозиметрии для поиска и контроля радиационно-экологической безопасности освоения месторождений горючих полезных ископаемых В кн. Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы III Международной конференции, г. Томск, 23-27 июня, 2009. – Томск: STT, 2009. – С. 44-47

11. **А**вторское свидетельство: «Способ геохимических поисков залежей нефти и газа» N 4605801/25

12. Информационное издание ВИНИТИ «Итоги науки и техники» Геохимия, минералогия, петрография, т.16 «Геохимические методы поисков нефти и газа в СССР и за рубежом», Э.Д, Алукер, Е.В. Кучерук, А.В. Петухов, 1989 г.

13. Радиогеохимические поиски месторождений нефти и газа по поверхности. Состояние, проблемы, перспективы. И.С. Соболев, С 556-560. Материалы II Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека

УДК 504.3.054, 504.05

Л. Р. АСФАНДИЯРОВА, к.т.н., доцент, Г. В. ЮНУСОВА,
А. А. ПАНЧЕНКО, УГНТУ, г. Стерлитамак

СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ КАК ИНДИКАТОР ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Требования к экологическим параметрам окружающей природной среды предусматривают развитие наблюдений за состоянием загрязнения её отдельных объектов. Для получения информации о пространственной изменчивости концентраций вредных веществ в воздухе и по экспериментальным данным составить карту загрязнения воздуха, необходимо систематически проводить отборы проб воздуха в нескольких десятках точек. Такая задача практически невыполнима, а деятельность систем мониторинга, как правило, достаточно дорогостояща, что не позволяет охватить наблюдениями все необходимые территории города. Поиск новых подходов к получению информации о состоянии загрязнения атмосферного воз-

духа косвенным путём, используя результаты наблюдения за состоянием смежных сред, весьма актуально в настоящее время [2].

Существуют различные методы оценки состояния атмосферного воздуха, но одним из самых доступный является мониторинг снежного покрова [1]. Этот метод является относительно дешевым и информативным индикатором загрязнения выбросами промышленных предприятий, автотранспорта в зимний период. Снег обладает высокой сорбционной способностью и является носителем не только влажных, но и сухих выпадений, поэтому дает объективную оценку всех атмосферных загрязнений за зимний период. Данный метод был применен нами для оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха на примере г. Стерлитамак.

Исследования снежного покрова проводились в соответствии с существующими нормативно-методическими документами:

- ГОСТ 17.1.5.05 - 85 Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков;
- РД 52.04.186 - 89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы;
- Методическое пособие по анализу природных вод.

В зимний период был исследован элементный состав аэрозольных загрязнений снежного покрова, взято 12 проб для определения характерной динамики концентраций химических элементов, содержащихся в снеге. Средняя толщина снежного покрова согласно проведенным исследованиям составляла до 25 см. Время залегания устойчивого снежного покрова в данный период составило 120 дней в году. Пробы отобрали до начала снеготаяния в I декаде марта, т.к. они дают интегральный состав аэрозолей и характеризуют комплексное загрязнение снежного покрова в течение всего зимнего сезона.

На рисунке 1 показаны точки отбора проб.

Точки:

№1- кольцо автовокзала;

№2- дом радио;

№3 – кольцо Вечный огнь;

№4 – перекресток Дом связи;

№5 – перекресток ТЦ Фабри;

№6 – перекресток Горгаз;

№7 – ул. Черноморская;

№8 – перекресток к. Мегаполис;

№9 – микрорайон Старый город;

№10 – ул. Артема;

№11 – ул. Гоголя;

№12 – ул. Элеваторная.

В качестве фоновой точки был выбран участок в 40 км от города Стерлитамака.

Пробоподготовка производилась в несколько этапов, целью которых являлось разделение жидкой и твердой фаз, для дальнейшего проведения химического анализа. После полного таяния пробы были отфильтрованы через целлюлозно-бумажные фильтры**.** После предварительной подготовки в пробах определяли анионный состав. Во взвеси на фильтрах устанавливали качественный состав твердых частиц, находящихся в пробах снега.

Снег отбирали методом «конверта» на квадрате со сторонами 10×10 м на всю глубину залегания [3]. Это делается для того, чтобы суммировать все загрязнения, накопившиеся за сезон в снегу. Снег отбирался цилиндром, сделанным из химически-неактивного материала. Все пробы складывали в полиэтиленовые пакеты и хранили в морозильнике.

Для анализа состояния снежного покрова г.Стерлитамак измерялись величина pH, взвешенные вещества, содержание сульфатов, нитратов, хлоридов и органических веществ.

Анализ пространственных распределений в снежный покров в области влияния крупного промышленного центра показал неравномерность содержания загрязняющих веществ, обусловленную воздействием антропогенных источников. Территориальное распределение примесей в снежном покрове представлено в таблице 1.

Максимальное содержание твердых выбросов на территории города, где основной составляющей является песок, установлены в районах с наиболее интенсивным движением автотранспорта (т. №5, №6, №1, №3). Содержание пылевых выбросов в указанных точках в 10-15 раз превышает нормативное. Это связано не только с количеством автотранспорта, но и с метеорологическими условиями. В г. Стерлитамак преобладают ветра с южным и северным направлениями и такая крупная улица как ул. Худайбердина, на которой и зафиксированы максимальные значения содержания твердых выбросов, расположена перпендикулярно этим направлениям, следовательно, улица плохо проветривается и вредные выбросы скапливаются и оседают вдоль дороги. Также на всей протяженности этой улицы очень плотная застройка жилых домов, что также затрудняет проветривание. Продукты неполного сгорания угля могут оказывать негативное влияние на человека, так как в своем составе содержат полиароматические углеводороды, оказывающие канцерогенное воздействие, тяжелые металлы и др. Особая опасность тонких выбросов сажи в том, что они способствуют глубокому проникновению токсикантов в организм человека через органы дыхания.

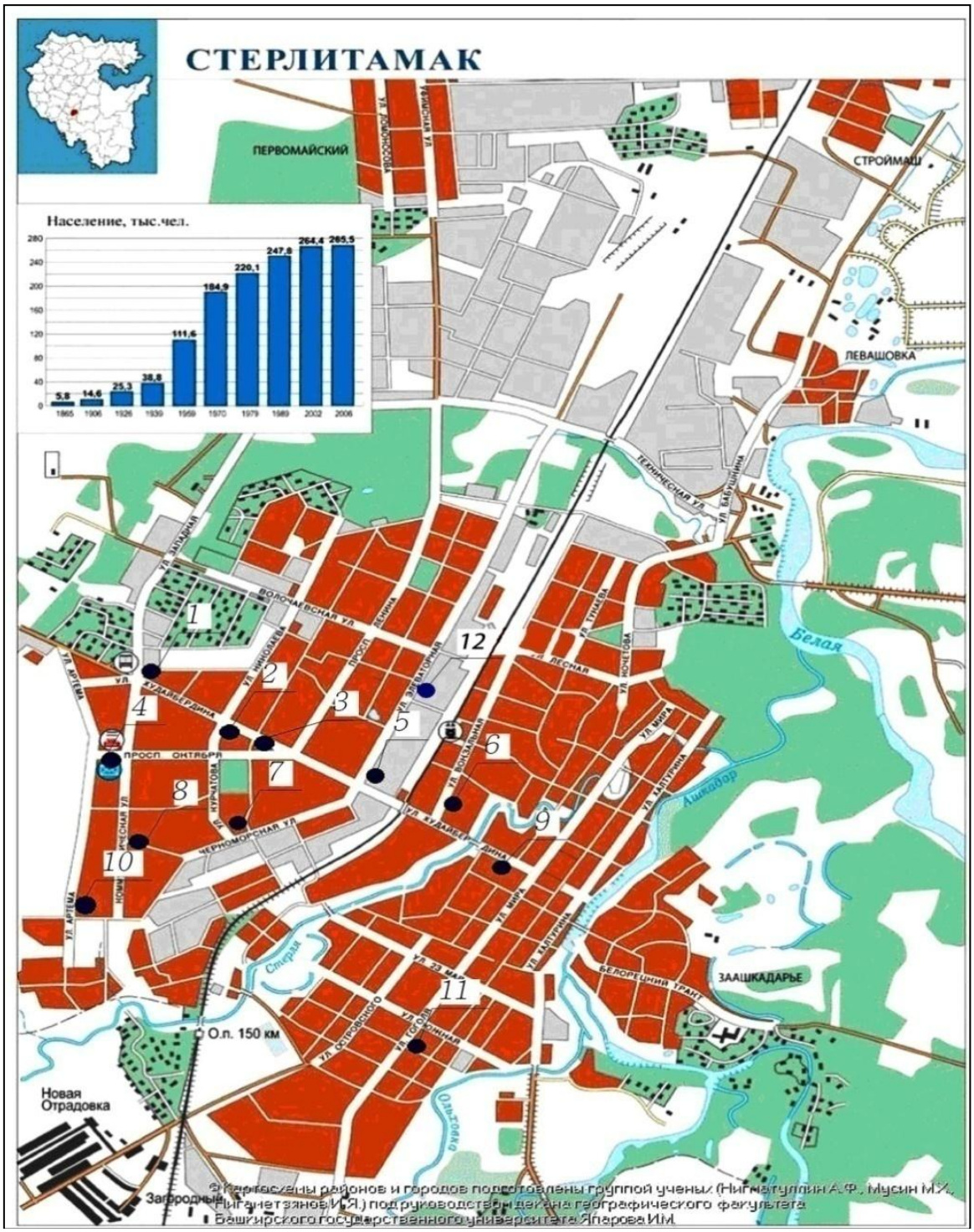


Рисунок 1 – Карта-схема города с точками отбора проб снега

Таблица 1

Содержание загрязняющих веществ в снежном покрове г. Стерлитамак за зимний период

Точки	Хлориды, мг/л	Нитраты, мг/л	Сульфаты, мг/л	ХПК, мг/л	pH	Взв. вещества, г/л
Точка № 1	15	18	22,1	40	8,3	1200
Точка № 2	4,5	120	16,5	180	8,2	600
Точка №3	2,6	34	32,1	157,5	8,35	1130
Точка №4	4,5	144	19,6	80	8,3	720
Точка №5	12	56	18,2	130	8,5	1600
Точка №6	3,4	320	51,7	240	8,8	1500
Точка №7	6	180	36,1	220	8,2	900
Точка №8	3,6	220	6,2	120	8,6	1100
Точка №9	2,3	170	50,1	160	8,4	850
Точка №10	4,5	15,6	16,2	22,5	7,1	800
Точка №11	9	130	35,5	200	8,5	650
Точка №12, 1 м	12	56	32,1	32,5	8,5	1500
Точка №12, 50 м	7,2	13,4	11,9	60	8,4	900
Фоновое	0,15	3,2	0,015	10	7,8	130

Известно, что в состав смеси песка и различных компонентов, посыпаемых на дороги, входят соли сильных кислот щелочных и щелочноземельных металлов, которые в водном растворе не подвергаются гидролизу, поэтому, несмотря на огромное количество присутствующих в талой воде солей, величина pH соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Максимальное значение pH отмечается в районе Горгаза (т.№6) и составляет 8,8, что указывает на слабощелочную реакцию пробы снега. Скорее всего, это обусловлено влиянием на загрязнение окружающей среды города щелочных выбросов, золы и твердых фракций сгоревшего топлива, т.к. данный район расположен вблизи пересечения автомагистралей с наиболее интенсивным движением транспорта. Зачастую, именно на этом перекрестке в часы «пик» образуется пробка, что указывает на

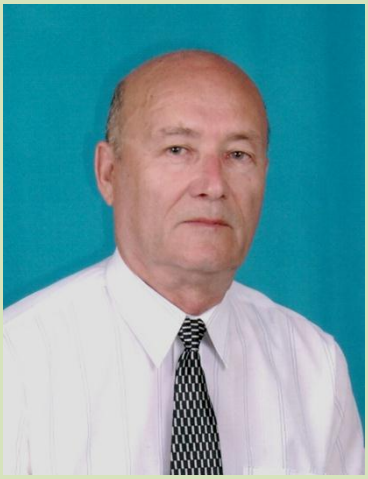
недостатки системы управления транспортными потоками. Следует также отметить, что на кольцевых дорогах (т.№1, №3) содержание взвешенных веществ относительно меньше, чем на обычном оживленном перекрестке (т.№5, №6). Это связано с тем, что в Стерлитамаке наиболее распространены перекрестки со светофорным регулированием и от продолжительности простоя на таких перекрёстках в значительной степени зависит количество и токсичность отработанных газов.

Причиной повышенного содержания сульфат-ионов в снежном покрове являются выбросы оксидов серы. На территории города концентрационные максимумы отмечаются в районах перекрестков Горгаза и Старого города (т.№6, №9). Это можно объяснить тем, что автотранспорт является приземным источником загрязнения и выбросы поступают непосредственно на уровне залегания снежного покрова.

Самыми токсичными из отработанных газов являются оксиды азота. Максимальная концентрация нитрат–ионов (320 мг/л) наблюдается на перекрестке Горгаз (т.№6), что опять же связано с повышенной интенсивностью движения транспортных потоков и недостатками методов управления дорожным движением на улично-дорожной сети.

Большое количество хлорид-ионов однозначно связано с регулярной обработкой автотрасс в течение зимнего периода

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ



БАЙБУЛАТОВ РАВИЛЬ ШАЙХУЛЛОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор медицинских наук, профессор. Окончил Кемеровский Государственный Медицинский Институт в 1966 году. Кандидатская диссертация (1973 г.) на тему: «Комплексная диаг-ностика и лечение предраковых забо-леваний молочной железы». Докторская диссертация (2004 г.) на тему: «Хирургическое лечение повреждений тонкой кишки при закрытой травме живота на фоне перитонита и кровопотери».

Основные направления научной деятельности посвящены заболеваниям молочной железы, закрытой травме живота, влиянию внешних факторов на здоровье человека (курение, алкогольная интокси-кация, недостаток йода, вид производ-ственной деятельности и др.). В общей сложности им создано более 30 приборов и методов, которые используются в диагностике и лечении больных с закрытой травмой живота. На каждый прибор и метод получены рационализаторские предло-жения, в том числе отраслевые.

Опубликовано более 120 работ по хирургии, онкологии, маммологии и экологии. В настоящие время ведутся исследования по следующим локализациям: рак легких, рак желудка, рак ободочной и прямой кишки, рак молочной железы, рак женских половых органов. Указанные проблемы изучаются совместно с Институтом экологии человека СО РАН. Доцент кафедры онкологии Кемеровской Государственной Медицинской Академии.

антигололедными средствами, которые при очистке проезжей части накапливаются и концентрируются в придорожном снеге. Максимальное содержание хлоридов выявлено в районе автовокзала (т. №1).

По величине химического потребления кислорода (ХПК) судят о содержании загрязнений воды легко окисляемыми веществами органической и неорганической формы. Максимальные показатели обнаружены вблизи наиболее загруженных перекрестков (т. №6, №7, №11), что однозначно связано с техногенными выбросами и топливными испарениями, поступающие в окружающую среду из системы питания двигателя автотранспорта. На улице Элеваторной (т. №12) в пробе, взятой на расстоянии 50 м от дороги, концентрация органических веществ больше, чем в пробе, взятой непосредственно у дороги (60 и 32,5 мг/л соответственно). Предположительно это связано с тем, что органические вещества это легколетучие соединения, и из-за интенсивного движения скорость ветрового потока и диффузия газов увеличивается, не давая возможности летучим органическим соединениям накапливаться и осаждаться вблизи автомагистрали

Мониторинг снежного покрова позволяет решить целый ряд прикладных задач:

- получить детальную картину распределения полей концентраций, обусловленных выбросами техногенных источников, по территории города по многим веществам, что необходимо для принятия целесообразных управленческих решений по защите окружающей среды;

- получить фактические значения фонового загрязнения по конкретному вредному веществу в любой точке городской территории;

- выполнить оценки репрезентативности существующей сети городского мониторинга за загрязнением атмосферы и оценить возможности ее дальнейшего развития.

Список литературы

1. Ершов Г.Л. Оценка степени загрязнения снега вблизи автодорог с интенсивным движением автотранспорта / Г.Л. Ершов, Р.Г. Парасич // Вестник Омского государственного педагогического университета. – 2006. – №41. – 5 с.

2. Темерев С.В., Индюшкин И.В. Определение органических и неорганических форм свинца в снежном покрове атомно-абсорбционным методом // Вестник Томского государственного университета. – 2003. – №11.

3. www.ecosystema.ru

УДК 338:91.

З. А. АТАЕВ, д.г.н., профессор,
НОУ ВПО "Современный технический институт", г. Рязань

ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ РЕГИОНОВ РОССИИ – ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Основные производственные фонды базовой энергетики России были созданы в период снижения энергосберегающих тенденций (1960-1970 гг.), что вело к общему росту энергоемкости экономики. Особенности технологического развития и консервативность структур топливно-энергетического комплекса СССР (ТЭК), предопределили проецирование негативных последствий в последующее десятилетие (1980 гг.) [1].

В начале 1990 гг. в России разразился энергетический кризис, усложненный на фоне общего социально-экономического кризиса, имевший следствием обострение диспропорций между «энергодефицитными» и «энергоизбыточными» регионами [7, с. 19, 40–41]. Наиболее дефицитными стали федеральные округа европейской территории страны (ЕТС): Центральный, Приволжский и Южный (в сумме 106 млрд. кВт·ч. в год. Закономерен дефицит и на Урале, в регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока (в сумме до 70 млрд. кВт·ч. в год) [12, с. 19, 40–41]) .

В условиях непродуманных реформ ситуация в ТЭК крайне усложнилась и в результате обострения старой проблемы "преодоления экономических расстояний" по поставкам сырья и топлива из Восточной макроэкономической зоны России в Западную (до 80 % от потребности зоны). Перспективы развития ТЭК до 2020 г. стали связываться с реализацией ряда жестко сопряженных мер: кардинальной реконструкции потенциала; масштабного внедрение ресурсосберегающих технологий; пересмотра структуры топливно-энергетического баланса; разработки и реализации масштабных программ по вовлечению в энергобаланс регионов местных возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [1; 2; 4; 12; 16].

Перспективы масштабного вовлечения в местный энергобаланс ресурсов возобновляемых источников энергии (ВЭИ) и энергетических установок на их базе (ЭВИЭ), отличается широкими возможностями для решения комплекса региональных проблем (оптимизация энергоснабжения при дисперсном или «очаговом» расселении, рациональная организация энергетики, территории и природопользования и др.). В перечне наиболее значимых эффектов можно выделить: возможность достижения относительной энергетической "независимости" регионов России, а фактор "бестопливности" выступает основным стимулом роста спроса на ЭВИЭ.

Среди благоприятного сочетания факторов для развития возобновляемой энергетики в регионах России следует выделить наличие научно-производственного потенциала и экономического потенциала ВИЭ.

Научно-производственный потенциал возобновляемой энергетики регионов России. В России разработан и доведен до стадии серийного производства типоразмерный ряд установок на основе ВИЭ мощностью от 0,1 кВт и до 30 МВт. География значимых научно-производ-ственных центров страны имеет свою специфику (табл. 1–2).

Сегодня в сфере возобновляемой энергетики России занято более 150 предприятий и организаций. Наиболее комплексно по видам производства ЭВИЭ представлен Центральный федеральный округ, с концентрацией потенциала в Москве и Московской области (табл. 1).

Биогазовые установки и комплектующее оборудование преимущественно производят в столице, но высока значимость периферийных и узкоспециализированных центров: ветроэнергетика – Тула, Воронеж, Александров (Владимирская область), Рыбинск (Ярославская область); малая гидроэнергетика – Калуга, Углич (Ярославская область); солнечная энергетика – Рязань, Ковров (Владимирская область). Своеобразным монополистом по производству геотермальных электростанций (ГеоТЭС) является Калужский турбинный завод "Наука".

Второе место в стране по видовой номенклатуре и объемам производства оборудования возобновляемой энергетики, принадлежит Северо-Западному федеральному округу (табл. 2). При этом отрасль полностью опирается на научно-производственный потенциал Санкт-Петербурга. В остальных округах России, производственный потенциал возобнов-

ляемой энергетики представлен в "усеченном" виде, с концентрацией в крупных городах: Волгоград, Краснодар, Екатеринбург, Новосибирск, Омск, Хабаровск и др. Где, как правило, получило развитие одно-два направление, ориентированное на региональную специфику ресурсов ВИЭ.

По техническим характеристикам отечественные образцы ЭВИЭ, уступают лучшим зарубежным аналогам. На Западе, "уязвимость" топливной энергетики была осознана после кризиса 1970-х гг. Соответственно, возрождение возобновляемой энергетики, в том числе и технологическое, началось раньше чем в России. Основные направления разработок были ориентированы на полную автоматизацию управления, максимальную экономичность эксплуатации при одновременном снижении весогабаритных характеристик. Именно по этим параметром наблюдается отставание российских образцов. Вместе с тем отечественное оборудование дешевле в производстве, соответственно ниже и отпускные цены [12, с. 92].

Для установок ЭВИЭ технически высока возможность эксплуатационной автоматизации. В России имеется апробированный опыт полной автоматизации Можайского гидроузла (2 МГЭС и насосная станция), что позволило минимизировать штат дежурного персонала и отслеживать вероятность возникновения аварийных ситуаций [11].

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

БЕРЕЗНЕВ СЕРГЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Академик Российской Экологической Академии, доктор экономических наук, профессор.
Окончил Сибирский металлургический институт им. С. Орджоникидзе в 1979 г. Обучался за границей по курсу «Менеджмент и маркетинг».
Трудовая деятельность связана с инженерно-технической и руководящей работой. Работал секретарем ОК КПСС, заместителем генерального директора ОАО «Северокузбассуголь», первый заместитель губернатора Кемеровской области, председатель Совета директоров ЗАО УК «Облкемеровоуголь». Защитил кандидатскую (1999 г.) и докторскую (2002 г.) диссертации.
Основные направления научной деятельности – проблемы устойчивого развития экономических систем и общественного развития в контексте структурных взаимосвязей трех аспектов: экономика (производство) – экология – общество (человек). Опубликовано: более 60 работ, в том числе 4 монографии.
В настоящие время профессор кафедры ПМ Кузбасского Государственного Технического Университета. Имеет награды: «Почетный работник угольной промышленности РФ», три степени «Шахтерская слава», медаль «За вклад в развитие Кузбасса I степени».

Таблица 1

Научно-производственный потенциал возобновляемой энергетики Центрального федерального округа России

Изготовитель	Город	Мощность, кВт.
НИИ ВИЭСХ, СКБ "Искра", СП "Совэн", НПП "Ветроэн", ООО "Дункан", НТА "Прогрессэлектро", ОКБ "Марс", ПО "Прожектор"	г. Москва	0.1−250, генераторы, системы сопряжения и автоматизации управления ВЭУ
ТОО "Молинос", авиазавод им. С.А. Лавочкина, Тушинский машзавод и КБ "Радуга", АО "Торнадо", Московская обл.	г. Дубна, Химки, Истра	ВЭУ 0.14 – 1 000
НПО "Энергия"	г. Воронеж	ВЭУ 0.12, 1.0
Рыбинский завод приборостроения, Ярославская обл.	г. Рыбинск	ВЭУ 0.15 – 8.0
Александровский опытно-механический завод, Владимирская обл.	г. Александров	ВЭУ 0.2.,0.5,1.0
Тульский комбайновый завод	г. Тула	1.0 ветромеханическая
ОКБ "Топаз", ГУДП "Астрофизика", АО "Элма", СП ООО "Совлакс", Фирма "Метаком" и ВО "Тяжпромэкспорт", ГНПП "Квант", НИИ ВИЭСХ	г. Москва	Фотоэлектрические установки (ФЭУ): 5−900 Вт.
ООО "Эра", НПО "Астрофизика", НТФ "Бион−Энерготерм", НИИ ВИЭСХ, ООО "Дункан", АО "Солто",	г. Москва	Солнечные электростанции и коллекторы
НПО "Машиностроение", НПП "Конкурент (ЦАГИ)", Московская обл.	г. Реутов, Жуковский	Солнечные электростанции и коллекторы
НПО "Машиностроение", АООТ опытный завод "Позит", ЗАО "Телеком−СТВ", Московская обл.	г. Реутов, Зеленоград, пгт. Правдинский	ФЭУ 5–53 Вт
ЗАО "ОКБ завод Красное Знамя", НПК "Русант−Солар"	г. Рязань	ФЭУ 10−60 Вт, водоподъемные 120 Вт.
АО "Ковровский механический завод", Владимирская обл.	г. Ковров	Солнечные коллекторы
НТА "Прогрессэлектро", НИИ ВИЭСХ, ООО "Союзгидропоставка", Российская ассоциация малой и нетрадиционной энергетики "Маги", НПО ЦКТИ им. И.И. Ползунова	г. Москва	Генераторы и оборудование для малой гидроэнергетики (МГЭС): от 3 до 600 кВт.
НПП "Компактэнерго", Московская область	г. Калининград	МГЭС 3 кВт
Экспериментальный машзавод, Ярославская обл.	г. Углич	Свободнопоточная МГЭС 1.5−4.0 кВт
Калужский турбинный завод "Наука"	г. Калуга	Свободнопоточная МГЭС 1.5−4.0 кВт
НИИ ВИЭСХ, Центр "ЭкоРос"	г. Москва	−
Калужский турбинный завод "Наука"	г. Калуга	ГеоТЭС 0.5 – 20.0 МВт
НИИ ВИЭСХ, ООО "Экспо−Интеграл", ВНИИ "Техн. физики и автоматизации"	г. Москва	Комплектующие и системы автоматизации для ЭВИЭ

Примечание: ВЭУ – ветроэлектрическая установка; ГеоТЭС – геотермальная электростанция; МГЭС – малые (мини-, микро-) гидроэлектростанции.

Таблица составлена автором по обзору [4; 5–10].

Таблица 2

Научно-производственный потенциал возобновляемой энергетики Северо-Западного, Южного *, Приволжского, Уральского и Дальневосточного федеральных округов России

Изготовитель	Город	Мощность, кВт.
Северо-Западный федеральный округ		
ГНЦ ЦНИИ "Азимут", АО "Энергия"	СПб	ВЭУ 0.04–4.0
ФТИ им. Иоффе	СПб	ФЭУ до 180 Вт.
ООО "Кебрен", ТОО "Тэта", Л МЗ, ПО "Ленинградский металлический завод"	СПб	МГЭС 1.0–30
НПО РАНД	СПб	МГЭС 1.5−75.0, 120−200
ТОО "Тэта"	СПб	МГЭС 2−30 кВт
АОЗТ "МНТО−ИНСЭТ"	СПб	МГЭС от 7.5 кВт до 5.0 МВт
АО "Напрогид"	СПб	МГЭС 20 кВт
ТОО "Энерготехнология"	СПб	МГЭС 0.1,0.6,1.0 и 3.0 МВт
Южный федеральный округ России *		
Буденовский машзавод, Ставропольский край	г. Буденовск	Ветромеханические установки
ВНИИ ПТИМЭСХ. Ростовская обл.	г. Зерноград	ВЭУ 0.5−08 кВт
Завод "Ветроэнергомаш"	г. Астрахань	ВЭУ 4 кВт
Завод "Ремстроймаш МУП"	г. Волгоград	ВЭУ 16−30 кВт
ОАО "Аналог"	г. Ставрополь	Элементы для ФЭУ
ООО "Муссон", "Солнечный ветер", НПФ "Кварк"	г. Краснодар	ФЭУ 3−200 Вт.
ОАО "Сатурн"	г. Краснодар	ФЭС 0.06–10−55–100−500 кВт
Завод "Даггелиомаш"	г. Махачкала	Солнечные коллекторы
Приволжский федеральный округ России		
ОКБ ГП "Союз"	г. Казань	ВЭУ каскадные, многоступенчатые
АООТ "Долина"	г. Кувандык, Оренб. Обл.	ВЭУ 2−5 кВт
АО "Энкорис"	г. Пермь	ВЭУ 3 кВт
Уфимский авиационный завод	г. Уфа	ВЭУ 100 кВт, ветро–ДЭС
Завод "Энергозапчасть"	г. Чебоксары	Рукавная микро ГЭС 1.5 кВт
Завод "Гидропроект", Самарская обл.	г. Сызрань	Гидротурбинное оборудование для малой гидроэнергетики
Уральский федеральный округ России		
НПК АО "Ветроток"	г. Екатеринбург	ВЭУ 16 кВт

НПК АО "Ветроток"	г. Екатеринбург	Солнечные коллекторы
Сибирский федеральный округ России		
ЗАО "Элматрон" НГТУ	г. Новосибирск	ВЭУ 1.0−2.0 кВт
НПФ ЗАО "Д и В"	г. Омск	ВЭУ от 5 кВт
ФГУП НИИПП	г. Томск	ФЭУ
НПФ ЗАО "Д и В"	г. Омск	МГЭС от 0.2 кВт
НПК "Энергетика и Экология"	г. Новосибирск	Модуль бесплотинные М ГЭС 0.5−1.0 кВт
ТОО "Нистэн"	г. Новосибирск	Свободнопоточные наплавные МГЭС 30 кВт
Дальневосточный федеральный округ России		
"ЛМВ−ветроэнергетика"	г. Хабаровск	ВЭУ 2.5,3.6,10 кВт

Примечание: Значком (*) подчеркнуто, что в данных по Южному федеральному округу России учтена информация и по Северо-Кавказскому округу; ВЭУ – ветроэлектрическая установка; МГЭС – малые (мини-, микро-) гидроэлектростанции.

Таблица составлена автором по обзору [4; 5–10].

В возобновляемой энергетике используется опыт унификации оборудования и использования блочно-сборных строительных конструкций. Можно наращивать или снижать установленную мощность объекта за счет технологии перекомпоновки модулей. В России уже апробирована технология сооружения блочных геотермальных электростанций (ГеоТЭС серии "Омега"), смонтированные в экстремальных условиях о-ва Кунашир (Курильская гряда). Особенности блочной конструкции свели до минимума затраты на монтаж и сроки строительства. После землетрясения 1994 г. из всех источников энергии на острове не пострадал только ГеоТЭС [3].

В целом, широкие возможности технической унификации, вариативной комплектации, автоматизации, определяет широкую область использования ЭВИЭ. Практически все рассматриваемые установки используются для электроснабжения маломощных потребителей, комбинированного электротеплоснабжения предприятий и поселений. Мини- и малые ГЭС, ГеоТЭС, функционируют в режиме региональной системе [14, с. 17–19]. Следовательно, подчиняются общему графику нагрузки и могут служить основой для создания гибких в производственно-экономическом плане энергосистем локального значения.

Ресурсный потенциал регионов России в сфере развития возобновляемой энергетики. Рассмотренные технологические особенности ЭВИЭ, особенно значимы в контексте анализа специфики дифференциации и обеспеченности ресурсной базой ВИЭ (табл. 3).

Таблица 3

Потенциал экономических ресурсов ВИЭ по федеральным округам России (в млрд. кВт·ч. ежегодного возобновления)

Федеральный округ	Ресурсы гелио энергии	Ресурсы ветровой энергии	Гидроэнергетические ресурсы для МГЭ	Ресурсы энергии биомассы	Ресурсы геотермальной энергии
Северо−Западный	0.54	4.8	24.10	7.5	6.0
Центральный	2.61	1.4	2.30	23.1	1.5
Приволжский	4.44	2.4	6.20	19.5	3.0
Южный	2.61	1.0	11.50	13.2	105.0
Уральский	3.75	1.9	11.50	16.2	1.0
Сибирский	16.05	10.2	79.27	18.9	108.0
Дальневосточный	7.50	5.3	65.38	6.6	120.0
Россия в целом:	37.5	27	200.0	105	345

Примечание: МГЭ – малая гидроэнергетика.

Таблица составлена на основе данных: [12, с. 49–51,53].

Из анализа таблицы 3 вытекает, что практически все округа России, характеризуются высокими показателями концентрации потенциала ресурсов ВИЭ и, их широким видовым "набором". Суммарный объем экономического потенциала ВИЭ достигает 715 млрд. кВт·ч. (доля использования не превышает 1%). Среднегодовая выработка электроэнергии в России за последние десятилетия составляет порядка 1000 млрд. кВт·ч.

В территориальной дифференциации ресурсов ВИЭ прослеживаются общие тенденции, характерные и для размещения традиционных топливно-энергетических ресурсов России. Свыше 80% экономического потенциала энергии ветра, 78% гидроэнергетических ресурсов для малой гидроэнергетики, почти 50% запасов биомассы и $^{2}/_{3}$ геотермальной энергии, сосредоточены в малозаселенных районах Севера, Сибири и Дальнего Востока. В этом кроется потенциальные возможности для снижения энергетической напряженности этих регионов. Экономически целесообразные для использования ресурсы ВИЭ (без учета гелиоэнергии), только в Сибирском и Дальневосточном округе достигают 414 млрд. кВт·ч.

В условиях децентрализованной энергосистемы Севера и Дальнего Востока, актуально строительство и эксплуатация локальных электростанций на основе ресурсов ВИЭ. Сопряженный анализ рассмотренного материала позволяет высказать следующие суждения:

1. По регионам России просматривается территориально благоприятное сочетание факторов наличия энергетических проблем, научно-производственного потенциала и экономических ресурсов ВИЭ.

2. Масштабное использование ВИЭ следует организовывать в первую очередь в тех регионах, где от недостатка энергии снижается общий уровень жизнеобеспечения населения.
3. Любая модель экономического развития России и ее регионов, в энергетическом базисе «обречена» на социально-экологический императив. Принимая это суждение в качестве исходной посылки, можно выделить основные направления использования ресурсов ВИЭ.

Первое направление. Малозаселенная система сельского расселения России ограничивает спектр экономической целесообразности расширения сети ЛЭП для части поселений. Отечественные и иностранные специалисты считают, что подключение к сети уже неэффективно, если среднесуточные потребности равны или менее 2 кВт·ч./сутки на одного человека [11; 12–14; 17–20]. Следовательно, жители малых поселений ограничены в использовании стандартного набора бытовых и хозяйственных электроприборов. Для этого класса потребителей эксплуатация модулей возобновляемой энергетики представляется единственным способом решения локальных социально-энергетических проблем.

Второе направление. В результате высокого износа электросетей снижается надежность энергообеспечения (в России до свыше 50% потенциала). Фактором, осложняющим их техническое состояние, выступает отсутствие финансов для своевременного ремонта и замены инфраструктуры. В результате, рост доли безвозвратных потерь энергии еще на стадии распределения, рост аварийных ситуаций, отключение потребителей на время ремонтно-восстановительных работ. В этом случае социально-экономические потери имеют временной лаг. Проблема надежного снабжения населения может быть решена разумным комбинированием различных видов электрификации (ЛЭП, дизельные электростанции и модули возобновляемой энергетики). В этом случае возобновляемая энергетика помимо экономии топлива играет роль резервной энергосистемы.

Третье направление. Для страны в целом и, особенно для ее староосвоенных регионов характерна сложная экологическая обстановка из-за вредных выбросов в атмосферу промышленными объектами. Использование ЭВИЭ для горячего водоснабжения и отопления представляется предпочтительным вариантом. Тогда решается и техническая задача оптимизации выходных параметров энергии установок ВИЭ. Низкотемпературные нужды населения как технологический процесс не требователен к изменениям выходных параметров в большом диапазоне. Такими же показателями характеризуется эффект использования ЭВИЭ в целях водоподъема, орошения, дренажа и мелиорации заболоченных территорий.

Интересны проекты сооружения ветрогидроаккумулирующих электростанций (ВГАЭС), где ветроэнергоустановки выполняют функцию дополнительного и

дешевого энергоисточника для перекачки воды из нижнего наполнительного бассейна в верхний. В малом варианте подобная схема представляется перспективным направлением развития "независимой энергетики" для федеральных округов ЕТС России. Где при относительной исчерпанности гидроэнергетических ресурсов, потенциал можно повысить за счет стационарных гидроузлов ГАЭС с оборотным водоснабжением. В этом плане интересны исторические примеры эксплуатации прудовых водяных мельниц в степной полосе Российской Империи [2].

Четвертое направление. В связи с социально-экономическим реформированием сельского хозяйства, множится число потребителей, лишенных минимальной инфраструктуры энергоснабжения. К ним можно отнести часть крестьянских, фермерских, личных подсобных хозяйств, а также большое количество дачных, садово-огородных участков и т.п. Решение их энергетических проблем по централизованному варианту неэффективно с точки зрения экономической целесообразности строительства ЛЭП, что справедливо применительно и к малым сельским поселениям и к так называемым "вымирающим деревням". Перечисленный класс потребителей условно может быть принят как "автономный" по отношению к традиционным энергосетям. Для них использование ЭВИЭ является одним

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ВОЛЫНКИНА ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА

Академик Российской Экологической Академии, председатель металлургической секции, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой техногенных и вторичных ресурсов СибГИУ. Закончила Сибирский металлургический институт по специальности «Теплотехника и автоматизация металлургических печей» и аспирантуру Томского политехнического института по специальности «Химическая технология топлива и газа».

Область научных интересов – теория и методы управления отходами, технологии переработки, обезвреживания и экологически безопасного захоронения отходов. В 2007г. защитила докторскую диссертацию в Московском институте стали и сплавов по специальности «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов», тема диссертации «Развитие концепции управления отходами и разработка методологии ее реализации на металлургическом предприятии».

Автор свыше 160 публикаций, 5 учебных пособий, 9 авторских свидетельств и патентов, внедренных в производстве. Научные разработки являлись лауреатами национальной экологической премии за вклад в укрепление экологической безопасности и устойчивое развитие России, победителями регионального конкурса «Инновация и изобретение года». Организатор международных научно-практических конференций «Управление отходами – основа восстановления экологического равновесия в Кузбассе». Член редколлегии журналов «Черные металлы» и «Известия вузов. Черная металлургия». Почетный предприниматель г. Новокузнецка. Награждена медалями «За укрепление авторитета российской науки», «За достойное воспитание детей», «За веру и добро», «За служение Кузбассу», «За особый вклад в развитие Кузбасса III степени», «70 лет Кемеровской области».

из возможных способов решения проблем энергетического обеспечения.

Пятое направление. В развитых странах разумное следование синергетической концепции “ВИЭ – Ресурсосберегающее использование энергии” позволяет значительно повышать спектр эффективного использования возобновляемой энергетики. Заметной тенденцией последних десятилетий является снижение затрат на создание оборудования ЭВИЭ при устойчивом росте цен на традиционные энергоносители. Последнее является результатом действия лимитирующих факторов в добывающих отраслях (ограниченность запасов, снижение энергоэкономических показателей освоения, рост затрат на экологию и транспортировку и т.д.). Например, затраты для получения эффекта замещения одного и того же объема энергии в гидроэнергетике (благодаря возобновляемости ресурса), в несколько раз
ниже, чем в нефтяной и даже угольной промышленности, где требуются большие затраты на поддержание достигнутого уровня добычи [19, с. 32].

Очевидно, что вышеперечисленные направления далеко не исчерпывают вариаций целевого использования ЭВИЭ в России. Реальный спектр эффективной эксплуатации возобновляемой энергетики более многообразен по уровню потребностей и возможностям его удовлетворения. Не менее очевидно, что меры по масштабному вовлечению ресурсов ВИЭ в общий энергобаланс, выступают основой государственной и региональной стратегии для всех федеральных округов России, где уже сформирован научно-технический потенциал в сфере возобновляемой энергетики и наблюдается благоприятное сочетание по экономическим ресурсам ВИЭ.

Список литературы

1. Атаев З.А. Географические основы локальной энергетики ЦЭР России: Монография / З.А. Атаев ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. — Рязань, 2008. — 284 с.

2. Атаев З.А. Территориальная организация локальной энергетики ЦЭР России: Монография / З.А. Атаев ; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. — М. ; Рязань : Изд-во МПСИ, 2006. — 344 с., 15 с. ил.

3. Барановский А. Геотермальная электростанция на склонах вулкана Мутновского //Бизнес сегодня − Еженедельное экономическое обозрение газеты "Сегодня". №14 от 14.04.1995.

4. Бизнес и инвестиции в области возобновляемых источников энергии в России: Труды Международного Конгресса, Москва 31 мая − 4 июня 1999 г. /Под ред. А.Б. Яновского, П.П. Безруких. Ч.1. − М.: НИЦ "Инженер", 1999. − 31с.

5. Возобновляемая энергия − Ежеквартальный информационный бюллетень по возобновляемой энергии для России и стран СНГ. №1 1997.

6. Возобновляемая энергия − Ежеквартальный информационный бюллетень по возобновляемой энергии для России и стран СНГ. №2 1998.

7. Возобновляемая энергия − Ежеквартальный информационный бюллетень по возобновляемой энергии для России и стран СНГ. №3 1998.

8. Возобновляемая энергия − Ежеквартальный информационный бюллетень по возобновляемой энергии для России и стран СНГ. №4 1998.

9. Возобновляемая энергия − Ежеквартальный информационный бюллетень по возобновляемой энергии для России и стран СНГ. Декабрь 2000.

10. Возобновляемая энергия − Ежеквартальный информационный бюллетень по возобновляемой энергии для России и стран СНГ. Февраль 2001.

11. Каганов В. Новое слово в электроэнергетике //Независимая Газета . 19.10.1995.

12. Концепция развития и использования возможностей малой и нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе России /Ю.К. Шафранник, В.В. Бушуев, П.П. Безруких и др. М.: Минтопэнерго РФ. 1994. – 95с.

13. Муругов В.П. Экономика автономных энергосистем в сельском хозяйстве с использованием возобновляемых источников энергии //Автономная энергетика, вчера, сегодня, завтра. 1993. №0. – С.9–12.

14. Муругов В.П. Энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве с использованием возобновляемых энергоисточников // Сб. научн. тр. / М.: ВАСХНИЛ ВИЭСХ, 1985. – Т. 64.: Энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве. – С.17-19.

15. Муругов В.П., Мартиросов С.Н. Экономическая оценка возобновляемой энергетики для автономного электроснабжения //Возобновляемая энергия. 1997. №1. – С.52–53.

16. Об основных положениях Энергетической стратегии России на период до 2020 г. // Энергия. – №9 – С.2–6.

17. Федеральная целевая программа «Топливо и энергия» (1996-2000 гг.). Подпрограмма «электрификация и газификация села» – М.: Минтопэнерго РФ. 1996 – 50с.

18. Электрификация в современном мире. М.: Наука, 1990. – 373с.

19. Энергетика СССР в 1986-1990 гг. /Под ред. А.А. Троицкого. М.: Энергоатомиздат, 1990 г. – 312с.

20. Bernard Chabot. Rural Elektrification Guidebook For Asia and the Pacific. UN – ESCAP. Bangkok. 1992. – 33p.

УДК [502.175:622.235](571.17)

С. С. АТУЧИНА, магистрант КемГУ, г. Кемерово

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА ПРОБ ВОЗДУХА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА АТМОСФЕРУ (НА ПРИМЕРЕ «КЕДРОВСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА», ФИЛИАЛА ОАО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»)

Буровзрывные работы являются одним из самых сложных, ответственных и небезопасных этапов промышленного производства при разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых открытым способом, но при этом они являются неотъемлемой частью технологического процесса. Так, при открытом способе разработки на огромные расстояния от источников выброса загрязняется атмосферный воздух, пылегазовоздушная смесь от буровзрывных работ оседает на землю, загрязняя земельные ресурсы, что способствует накоплению загрязняющих веществ в почвах и выращиваемых на них продуктах. Взрывные работы также являются источником сейсмического воздействия [3, 4].

В случае отсутствия мероприятий по интенсификации осаждения пыли при проведении массовых взрывов, то длина зоны рассеивания пыли для большинства частиц с диаметром менее 25 мкм достигает нескольких десятков километров. Частицы с диаметром от 100 мкм оседают в пределах одного-двух километров от места взрыва. Осаждение пыли из пылегазового облака является сложным процессом, зависящим от большого количества внешних факторов, в том числе от дисперсного состава пыли, коэффициента вертикальной турбулентной диффузии атмосферы, высоты облачности, распределении скорости ветра по высоте и т. д. [2].

Таким образом, разработка мероприятий, направленных на снижение выброса вредных веществ в атмосферу при буровзрывных работах является актуальной в научном и практическом плане задачей. В свою очередью, для разработки таких мероприятий предприятия должны проводить качественный мониторинг воздуха после каждого взрыва.

Исследования проходили на «Кедровском угольном разрезе» филиале УК «Кузбассразрезуголь». На исследуемом предприятии мониторинг качества атмосферы проводится силами собственной аккредитованной лаборатории [1, 7]. На территории предприятия расположены две точки отбора проб атмосферного воздуха для его дальнейшего анализа: точка 22 – граница СЗЗ дробилки (со стороны п. Кедровский) и точка 20 – граница СЗЗ гаража а/к № 3 (с южной стороны разреза). За один раз отбирается по 5 проб на каждой точке. Определяемым ингредиентом является пыль (взвешенные частицы), кроме того, пробы проходят анализ на наличие оксида и диоксида азота и оксида углерода. При отборе проб фиксируется

температура окружающего воздуха, сила и направление ветра, что позволяет высчитывать погрешности в определении концентрации определяемых веществ. Результаты отбора проб атмосферного воздуха за период июль-сентябрь 2012 года по данным протоколов лаборатории [6] сведены в табл. 1

Таблица 1

Результаты забора проб атмосферного воздуха в филиале ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Кедровский угольный разрез» за период июль-сентябрь 2012 года

Точка сбора 22				
	дата сбора			
максимальная разовая, мг/м^3	24.06	07.08	07.09	11.10
концентрация пыли	0,373	0,306	0,359	0,221
концентрация оксида азота	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
концентрация диоксида азота	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Концентрация оксида углерода	<5,8	<5,8	<5,8	<5,8
Точка сбора 20				
	дата сбора			
максимальная разовая, мг/м^3	24.06	07.08	07.09	11.10
концентрация пыли	0,344	0,252	0,221	0,359
концентрация оксида азота	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
концентрация диоксида азота	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Концентрация оксида углерода	<5,8	<5,8	<5,8	<5,8

Из таблицы 1 видно, что концентрации оксида азота, диоксида азота и оксида углерода не меняются с течением времени. Более всего подвержена изменениям концентрация пыли. На рисунке 1 показано изменение максимальной разовой концентрации пыли за исследуемый период. Анализ данных позволяет сделать вывод, что отбор проб на стационарных точках подвержен влиянию среды и зависит от места произведенного взрыва. Так, данные по концентрации пыли в разных точках отбора проб за 11.10.2012 г. значительно разняться. Вероятнее всего это связано с локацией проведенного взрыва, т.е. его приближенностью к одной из точек отбора в большей степени, чем к другой.

С ноября 2012 г. руководством Управляющей компании было принято решение отбирать пробы воздуха после взрывов не на стационарных точках, указанных ранее, а на точках, приближенных к границе санитарно-защитной зоны, учитывая направление ветра в каждую конкретную дату взрыва [5]. Лабораторный анализ отобранных таким образом проб воздуха является более информативным и позволяет понять достигает ли пылегазовое облако границы санитарно-защитной зоны и какие концентрации веществ при этом сохраняются. Данные, полученные при таком анализе отобранных проб, сведены в табл. 2.

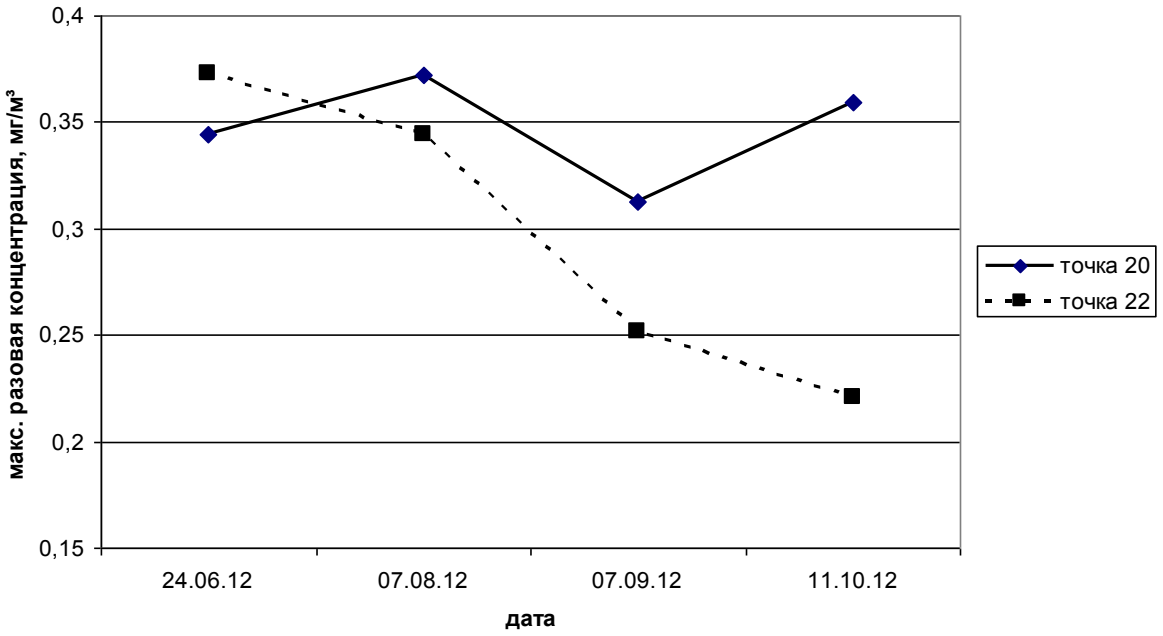


Рис. 1. Изменение максимальной разовой концентрации пыли, мг/м^3 в период с июня по ноябрь 2012 г. на стационарных точках

Таблица 2

Результаты забора проб атмосферного воздуха в филиале ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Кедровский угольный разрез» в период ноябрь 2012 года – май 2013 года

Максимальная разовая, мг/м^3	Дата сбора						
	2012 год		2013 год				
	12.11.	29.12.	11.01.	07.02.	12.03.	11.04.	22.05.
Концентрация пыли	0,219	0,215	0,265	0,130	0,359	0,318	0,178
Концентрация оксида азота	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Концентрация диоксида азота	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Концентрация оксида углерода	<5,8	<5,8	<5,8	<5,8	<5,8	<5,8	<5,8

В таблице 2 видно, что, как и при отборе проб на стационарных точках, концентрации оксида азота, диоксида азота и оксида углерода не меняются с течением времени. Так как более всего изменениям подвержена концентрация пыли, целесообразно отобразить результаты исследования атмосферных проб по данному показателю в виде диаграммы.

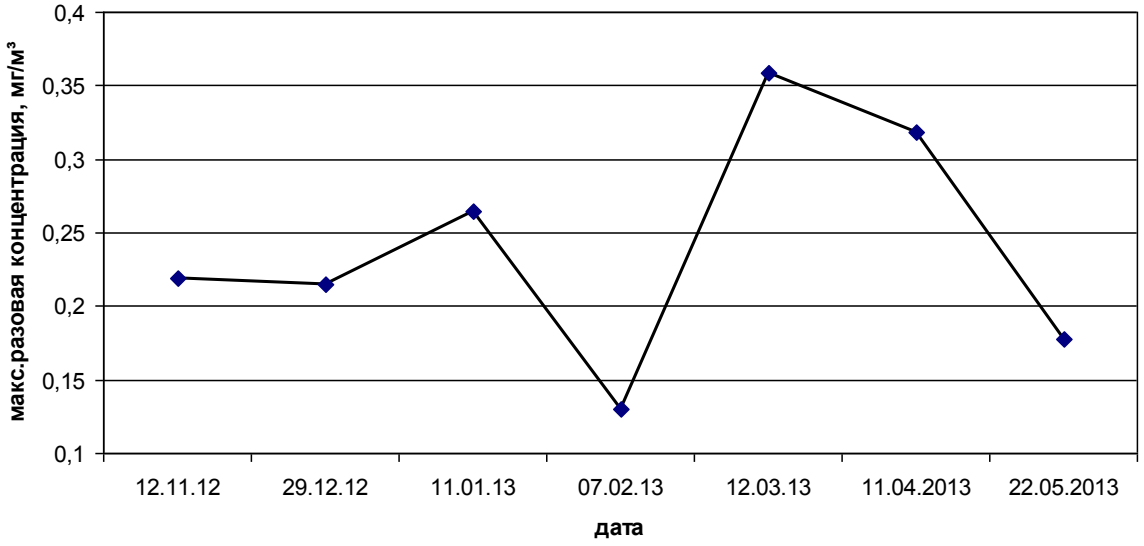


Рис. 2. Изменение максимальной разовой концентрации пыли, мг/м^3 в период с ноября 2012 г. по май 2013 г. на мобильных постах

Изменение максимальной разовой концентрации пыли за рассматриваемый период отображено на рис. 2. Установлено, что концентрации пыли за весь период в среднем имеют меньшие значения, что вероятно связано с отборами проб вдоль границы санитарно-защитной зоны. При этом даже самый высокий показатель выброса пыли после буровзрывных работ (12.03.2013 г.) ниже ПДК концентрации пыли на 28,2 %, составляющей 0,5 мг/м^3.

Таким образом, мониторинг пылегазовых выбросов в атмосферу на территории угледобывающего предприятия после буровзрывных работ целесообразнее проводить вдоль границы санитарно-защитной зоны с учетом направления ветра в каждый конкретный день таких работ.

Список литературы

1. Аттестат аккредитации лаборатории №РОСС RU.0001.513142 от 01.09.2010 г.

2. Катанов, И. Б. Экология массовых взрывов / И. Б. Катанов. – Saarbücken, Germany: PalmariumAcademicPublishing, 2012. – 129 с.

3. Масаев, Ю. А. Теория и практика взрывных работ / Ю. А. Масаев – Кемерово: ГУ Кузбас. гос. техн. ун-т, 2001. – 127 с.

4. Пахомов, Е. М. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых / Е. М. Пахомов, М. И. Буянов. – М.: Недра, 1990. – 250 с.

5. «Проект расчетной санитарно-защитной зоны для предприятия филиал ОАО УК «Кузбассразрезуголь» «Кедровский угольный разрез». – Кемерово: ООО «Сибпромэкология», 2009. – Кн. 1 – 384 с.

6. Протоколы анализа атмосферного воздуха за период с июля 2012 года по май 2013 года / Филиал ОАО «Угольная компания «Кузбассраз-

резуголь» «Кедровский угольный разрез». – 2012, 2013. – 11 с.
7. Сведения об охране атмосферного воздуха за 2012 г. Форма 2-тп (воздух) – Филиал ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Кедровский угольный разрез» – 2012. – 7 с.

УДК 033

С. И. БАБКИНА, доцент Института стран Востока и Африки ЧВУЗ «Международный Славянский университет» г. Симферополь, Украина, Т. А. ПОГОРЕЛАЯ, доцент КузГТУ, г. Кемерово

ЦЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНАХ

Актуальность: Низкая эффективность государственного регулирования процессов использования природных ресурсов особенно негативно отразилась на экологической ситуации в ресурсодобывающих регионах.

Цели исследования: выявить зависимость процессов восстановления природного капитала от господствующей концепции при формировании экологической политики в ресурсодобывающих регионах стран с сопоставимыми экологическими проблемами (на примере Украины и России).

Большинство государств, переживающих современный глобальный кризис особенно тяжело по причине незавершенности рыночного реформирования, стремятся поддержать отрасли, ориентированные на экспорт, т.е., прежде всего, добывающее производство. Этим обычно объясняют усиление процессов загрязнения и истощения окружающей среды. И в этом проявляется реализация в региональной экономической политике концепции «фронтальной экономики», которая акцентирует цели производства на проблемах роста, игнорируя проблемы экологической безопасности. В соответствии с неолиберальным подходом, основными факторами, ограничивающими рост масштабов производства, являются труд и капитал. И поэтому, рассматривая природу как неиссякаемый источник ресурсов и бездонный колодец для отходов, анализируя эффективность производства, обычно вообще не сопоставляют результаты использования ресурсов с объемом их запасов.

В индустриально развитых странах такой подход перестал господствовать уже в конце 1970-х гг., но в реформируемых экономиках и в настоящее время, а тем более в период глобального кризиса, государственное регулирование отношений природопользования сводится, по существу, к контро-

лю за выполнением минимальных экологических стандартов. Однако, недоучет экономической ценности природных ресурсов, формирующих нерациональную структуру экспорта, объективно способствует закреплению сырьевого типа развития и катастрофическому усилению проблемы истощения природного капитала. Такая ситуация характерна для ресурсодобывающих регионов всех стран, осуществляющих рыночные преобразования, в т.ч. в России и Украине.

В Украине, в отличие от России, проблема приобретает остроту во всех регионах, в связи отсутствием значительных свободных территорий. Благодаря прозападному направлению реформирования экологического регулирования, в стране были не только ликвидированы все прежние достижения в этой сфере, но и созданы условия для резкого увеличения экологических издержек. Так, Закон «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины относительно усовершенствования выведения земельных участков и изменения их целевого назначения» фактически ликвидирует уникальность особо ценных земель - теперь можно изменять назначение земель природно-заповедного фонда, лесного фонда, водоохранных территорий и т.п. Кроме того, были ликвидированы территориальные органы Минприроды, а это уже предполагает отказ от согласования соответствующих показателей деятельно-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЗАОСТРОВНЫХ ВАЛЕНТИНА ИВАНОВНА

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Окончила Иркутский сельскохозяйственный институт. Работала в ВНИИ сои (г. Благовещенск, Амурской области), затем в лаборатории селекции сои Приморского НИИ сельского хозяйства. В 1984 г. защитила кандидатскую диссертацию в ВИРе (г. Санкт-Петербург). С сентября 1987 года начала педагогическую деятельность в КФ НГАУ и прошла путь от ассистента до профессора. В 1994 году по её инициативе была организована кафедра «Защиты растений», впоследствии переименованная в кафедру «Селекции и защиты растений», которую она возглавляла на протяжении 10 лет. В 2006 году защитила докторскую диссертацию. Она является представителем первой научной школы по защите растений в Сибири и руководителем научной школы «Фитосанитарная оптимизация зернобо-бовых и овощных культур». Научные интересы Заостровных В.И. охватывают вопросы эпифитотиологии, защиты растений, селекции и семеноводства. По этой тематике опубликовано более 250 научных и учебно-методических работ.

Многолетний добросовестный труд В.И. Заостровных отмечен знаком "Изобретатель СССР" (27.09.1991), почетной грамотой Минсельхоза России (2004 год), медалью «За веру и добро» (05.02.2007), медалью «65 лет Кемеровской области (05.02.2008) и нагрудным знаком Министерства образования РСФСР «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации» (25.02.2009).

сти предприятий (объемов выбросов, площадей вырубки леса), проектирования и строительства новых объектов [3].

Во всех практически ресурсодобывающих украинских регионах экологические проблемы пробрели характер катастрофы. Особенно ярко эти проблемы можно проиллюстрировать ситуацией в Донбассе. Большая концентрация производственных мощностей (более 71 000 предприятий) при отсутствии должного внимания проблемам восстановления экосистемы привело к тому, что свалками, накопителями отходов, карьерами и породными отвалами, отработанными промплощадками, требующими рекультивации земель, занято уже примерно 2,5% территории области. И процесс этот динамично развивается [1].

Справедливости ради отметим, что и во многих западных странах, вместе с признанием все более усиливающейся деградации национальной окружающей среды, очень часто «решение экологических проблем» связывается с новыми возможностями НТР, с разработкой новых «чистых» и ресурсосберегающих технологий, с использованием альтернативных источников энергии, новых материалов, рециркуляцией отходов. Таким образом, задачи решения экологических проблем и всемерной экономии всех природных ресурсов подменяются задачами поиска *замены исчерпанным ресурсам*.

Ситуация в российской и украинской экономике развивается в направлении роста индексов природоемкости их национального производства (который является интегрированным показателем потребления энерго носителей, воды, вредности выбросов для атмосферы и т.д.), причем Украина даже опережает Россию [4]. Это обусловлено, в частности, тем, что плата за образование отходов, отсутствие внимания к экологической проблеме, за использование технологий, увеличивающих риски, крайне незначительная. В некоторых регионах Украины деградация природы имеет необратимый характер [5]. 25 октября 2013 г. председатель Всеукраинской экологической лиги Т. Тимочко отметил, в связи с этим, ряд важнейших моментов, характеризующих развитие украинских территорий как неустойчивое:

- украинские природные ресурсы добываются по экстенсивному принципу, ведущему к их исчерпанию;
- добытые ресурсы используются нерационально, благодаря применению давно устаревших технологий;
- образование огромных объемов отходов от использования природных ресурсов при отсутствии сектора вторичной переработки;
- изъятие огромных территорий из хозяйственного оборота для организации хранения отходов (промышленных и бытовых);
- увеличение количества токсичных и высокотоксичных отходов негативно влияет на состояние здоровья населения и качество окружающей среды [4].

Положение большинства российских ресурсодобывающих регионов в целом следует также расценивать как неустойчивое, т. к. неравномерное отраслевое развитие в них предопределено экспортной ориентацией. Социально-экономическое развитие этих регионов и увеличение производства, не сориентированное на внутренне потребление, зависит от ряда важных факторов, характеризующихся нестабильностью:

- ценами на мировых рынках на экспортируемые ресурсы;

- нерациональным соотношением распределения рентных доходов между центром и регионом;

- нерациональной политикой привлечения инвестиций в сырьевые регионы (в т. ч. иностранных) и соответствующей «оптимизации» налогообложения.

Проблемы формирования регионального бюджета и выполнения социальных программ, в свою очередь, выступают фактором закрепления практически моноотраслевого характера регионального хозяйства. Это делает положение всякого ресурсодобывающего региона все более уязвимым, в связи с неизбежным в будущем исчерпании невозобновляемых ресурсов и последующим за этим уходом крупных и крупнейших добывающих компаний из региональной экономики.

Прогнозируя истощение ресурсного потенциала можно предположить и вызванный этим длительный период депрессии, обу

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЗОТОВ ВИКТОР ПЕТРОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН.

Окончил Красноярский технологический институт в 1962 году. В 1987 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Рациональная организация мелиорации земель и экономическая эффективность их использования в Северной Барабе Новоси-бирской области».

В 1995 г. защитил докторскую диссертацию и утвержден в ученом звании профессора. С 1988 г. занимается реформированием сельскохозяйственных предприятий. Заведующий кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита КемТИППа.

Основное направление научных исследований: определение нормативной цены земли в условиях становления рыночных отношений; критерии экономической и экологической оценки земли. Опубликовано: 184 публикации, в том числе 8 монографий и учебники. Активно ведет работу по подготовке высококвалифицированных научных кадров. В рамках научной школы под его руководством защищены ряд кандидатских диссертаций. Зотов В. П. - член социализированного докторского совета по защите диссертаций (Кем ГУ).

Награжден орденами «Знак Почета» (1980 г.), «Дружба народов» (2001 г.); медалью «Ветеран труда» (1993 г.).

словленной разрушением дореформенной отраслевой структуры и нарушенной экосистемой. Такой результат усилий, связанных с включением страны в мировое хозяйство, предопределен глубокими противоречиями интересов, проявляющемся во взаимодействии федеральных и региональных органов управления, добывающих компаний и населения ресурсодобывающего региона.

В Кузбассе, как и в большинстве ресурсодобывающих регионов России, экстенсивный подход к освоению природных ресурсов привел к тому, что очень серьезной проблемой стало постоянно ухудшающееся состояние окружающей среды. Причина: преобладание расчета на краткосрочные выгоды над долгосрочными, поскольку ресурсные регионы часто рассматриваются в центре как источник значительных валютных поступлений, как источник пополнения государственного бюджета. В соответствии с таким подходом, экологические проблемы в региональной политике отходят на задний план.

В этой связи совсем не радость должна возникать по поводу упрощения процедур получения разрешения на использование природных ресурсов России (в первую очередь для иностранных инвесторов). Несовершенство законодательной базы проявляется, прежде всего, в отсутствии механизмов компенсации нанесенного ущерба окружающей среде, механизмов стимулирующих распространение ресурсосберегающих технологий и развитие сектора вторичного использования отходов. При этом, в индустри ально развитых странах, особенно в странах ЕС политика экологического регулирования направлена на существенное уменьшение образования отходов и использования их в качестве вторичных ресурсов. Государство широко использует экономические рычагов стимулирования (штрафные санкции и платежи, различные значительные льготы), строгие нормы и стандарты в отношении используемых технологий и конечных продуктов. Компании, применяющие «чистую» или экологически приемлемую технологию, с высокой степенью предотвращения образования выбросов и отходов, получают максимальную поддержку (в т.ч. финансовую) со стороны национальных правительств и общественности. Получая такой действенный импульс, и другие производители начинают выпускать «экологическую» продукцию.

Так, благодаря такой политике, во всех западных странах внедрен раздельный сбор (предварительная сортировка) бытовых отходов, сформирована разветвленная сферу частного бизнеса по переработке отходов и использования их в качестве вторичного сырья. Основные направления в обращении с отходами: использование в качестве вторичного сырья, в качестве заменителя топлива для производства энергии, для компостирования. В результате происходит не только рост производства, но и существенно уменьшается объем отходов и масштабы свалки.

Очевидно, что в России при формировании региональной экологической стратегии необходимо учитывать весь наработанный мировой опыт. Однако, прежде всего, следует определиться с двумя *принципиальными* моментами: во-первых, как государство определяет перспективы развития ресурсодобывающих регионов на длительный период, а, во-вторых, какую роль оно намерено играть в экологической и промышленной политике в этих регионах. Только определившись в принципами можно приступать к осуществлению поиска наиболее оптимального варианта развития сырьевого региона, предусматривающего устойчивое развитие территории с начальной стадии эксплуатации природных ресурсов и в условиях неблагоприятной конъюнктуры на мировых рынков ресурсов, и в условиях истощения природных ресурсов. Такой вариант развития добывающего региона должен учитывать интересы основных субъектов региональной экономики.

Очевидно, что только уменьшение зависимости социально-экономического развития ресурсодобывающего региона от сырьевой отрасли может послужить ключом решения проблем охраны окружающей среды и восстановление экосистемы региона. Это значит, что в выборе стратегии социально-экономического развития такого ресурсодобывающего региона, как Кузбасс, необходимо быстро и четко определиться с принципиальным подходом к целям развития: или рассматривать природные ресурсы региона в качестве основного фактора его развития, требующего интенсивной эксплуатации отечественными и иностранными предпринимателями (неолиберальный подход), или рассматривать природные ресурсы как не единственный источник развития, а природу региона как среду постоянного проживания большого населения, которая непременно должна быть сохранена для будущих поколений кузбассовцев.

Отметим, что в соответствии с господствующим неолиберальным подходом в Кузбассе, как и в других ресурсных регионах и России и Украины, происходит точечное освоение природных ресурсов, которые востребованы на мировом рынке, а решение проблем обеспечения функционирования систем жизнеобеспечения населения, включая экологические проблемы, предполагается осуществлять за счет привлечения средств крупных инвесторов в разработку природных ресурсов. Этот подход выглядит, мягко говоря, наивным, с верой в имманентный альтруизм инвесторов (в т.ч. и зарубежных). Необходимо срочно сменить концепцию экономического развития нашего региона, который должен развиваться как территория, служащая для постоянного проживания значительной части российского населения в долгосрочном периоде. Только в таком контексте геополитическое и транспортное значение Кузбасса будет усиливаться.

В последние десятилетия, с развитием рыночных отношений, глобализации и регионализации, территории Кузбасса, где сконцентрированы такие дефицитные ресурсы, как свободные от разработки земли, огромные

лесные массивы, используются крайне узконаправленно, как богатый источник продукции для мирового сырьевого рынка. Однако, прежде всего, эти территории должны играть роль одного из регуляторов природного равновесия в Сибири. Учитывая многостороннюю природную, этнокультурную, социально-экономическую роль Кузбасса в национальной экономике, хозяйственная деятельность и, особенно, разработка природных ресурсов в регионе, должна организовываться с позиций необходимости восстановления его экосистемы (особенность экосистемы нашего региона - *замедленные темпы ее самовосстановления*). В этом отношении, следует внимательно изучать политику государств, находящихся в схожих условиях, имеющих не менее сложную экологическую ситуацию. Продолжая следовать фронтальной концепции, государство однозначно лишает ресурсодобывающие регионы каких бы то ни было перспектив социально-экономического развития.

Возможно, в целях обеспечения устойчивого развития сырьевого региона в долгосрочном периоде (включающем время, когда основные ресурсы региона окажутся исчерпанными), следует региональную политику государства формировать, опираясь на принципы слабой устойчивости (по Тернеру), которые лежат в основе стратегии сбережения. Позиция ООН в этом отношении отражает

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ИВАНОВ ВАДИМ ВАСИЛЬЕВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор технических наук, профессор. Защитил диссертации: в 1979 г. – кандидатскую, в 1994 г. – докторскую. С 1972 г. по настоящее время работает в Кузбасском государственном техническом университете. Является научным руководителем хоздоговорных и госбюджетных работ. С 1994 г. профессор кафедры теорети-ческой и геотехнической механики КузГТУ. Член рабочей группы при Администрации Кемеровской области по оценке сейсмобезопасности территории Кузбасса и разработке мероприятий по прогнозу и защите зданий и сооружений на территории области.

Основное направление научной деятельности: прогноз горных ударов на горнодобывающих предприятиях; электромагнитный мониторинг; геолого - геофизическая интерпретация данных мониторинга; геодезический мониторинг, районирование и составление карт разломной тектоники для территории Кузбасса; прогноз землетрясений, оценка сейсмоопасности участков земной кары на территории Кузбасса.

Опубликовано более 180 научных работ, в том числе 22 авторских свидетельств и патента РФ на изобретения. Принимает активное участие в развитии вуза.

Полный кавалер «Шахтерская слава» 3^{х} степеней, кавалер серебряного знака «Шахтерская доблесть», автор научного открытия № 58, награжден серебряной медалью им. П.Л. Капицы «За научное открытие», серебряной медалью «За укрепление авторитета Российской науки».

ся в комплексе документов по устойчивому развитию, в модели слабой устойчивости важная роль отводится формированию источника средств для компенсации за истощение природных ресурсов сырьевого региона - созданию специальных фондов, за счет перевода в них доходов от части используемого национального ресурсного потенциала.

Рентные платежи, которые выплачивает сырьевой регион государству за эксплуатацию месторождений, должны хотя бы частично направляться в специальный государственный Фонд, средства которого будут использоваться исключительно в целях повышения экологической устойчивости регионов, подобно тому, как это происходит в большинстве развитых стран. Средства этих фондов должны направляться, в первую очередь, в реструктуризацию региональной экономики [2]. Это позволит в короткие сроки преодолеть моноотраслевую направленность хозяйства сырьевого региона, начать решение накопившихся социально-экономических проблем, стабилизировать финансовое положение региона в случае заметного ухудшения конъюнктуры на мировом сырьевом рынке. Рост инвестиций в «чистые технологии», в человеческий капитал позволит Кузбассу, как и большинству российских и украинских ресурсодобывающих регионов выйти на траекторию устойчивого территориального развития.

Список литературы

1. Донбасс как зеркало украинской экологии [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.borshec.ru/news-view-245.html

2. Захаров М.Н. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов / проблемы современной экономики, 2011, №1 [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3493

3. Украина на пороге новой экологической катастрофы [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://ubr.ua/ukraine-and-world/society/kraina-na-poroge-novoi-ekologicheskoi-katastrofy-232616

4. Экологические проблемы обращения с отходами в Украине и пути их решения [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.ecoleague.net/5623003-169-2729.html

5. Экологическая ситуация в Украине [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.eco-live.com.ua/content/ekologichna-situatsiya-v-ukraïni].

УДК 621.313

И. А. БАСАЛАЙ, Е. В. ЗЕЛЕНУХО, ст. преподаватель,
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
г. Минск, Республика Беларусь

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Целью работы является анализ воздействия объектов энергетики на состояние атмосферного воздуха и обоснование мероприятий по снижению этого воздействия.

Проблемы обеспечения энергией и снижения негативного воздействия на окружающую среду при ее производстве являются актуальными для Республики Беларусь. Энергетические потребности экономики удовлетворяются, в основном, за счет сжигания органического топлива на объектах энергетики различной мощности. В структуре топливного баланса преобладает природный газ (78,7 %), мазут – 7,9 % и около 12 % приходится на местные виды топлива. Годовое потребление топливно-энергетических ресурсов в республике составляет порядка 34,5-35 млн. т.у.т.

Традиционные способы сжигания органического топлива сопряжены с разносторонним локальным и глобальным воздействием на окружающую среду. Это воздействие характеризуется химическим загрязнением биосферы (выбросы и сбросы загрязняющих веществ в газообразном, жидком и твердом состоянии), тепловым загрязнением воздушного бассейна и водных объектов, физическим воздействием, а также изъятием природных ресурсов для технологических нужд и размещения основной площадки объекта энергетики.

К числу основных экологических аспектов, связанных со сжиганием органического топлива, относятся образование выбросов загрязняющих веществ, вследствие невозможности организации замкнутых циклов и безотходного производства. Для энергетической отрасли приоритетными загрязняющими веществами являются оксиды азота (NO_x), углерода (CO_x), серы (SO_x), твердые вещества (зола, сажа, тяжелые металлы и др.). Так, выбросы от стационарных источников в 2011 г. составили 370,8 тыс. т, в том числе: от технологических, производственных и других процессов – 279,4 тыс. т (75 %) и от сжигания топлива – 91,4 тыс. т (25 %).

Степень загрязнения окружающей среды зависит от вида и качества используемого органического топлива, фактического расхода топлива; типа котла; номинальной тепловой мощности котла; характеристики системы очистки, а также режима работы энергетического оборудования.

В настоящей работе проведен анализ воздействия на состояние атмосферного воздуха двух объектов энергосистемы Республики Беларусь

различной мощности: Гомельской ТЭЦ-2 и Мини-ТЭЦ торфобрикетного завода.

Гомельская ТЭЦ-2 введена в эксплуатацию в 1977 году, расположена на северо-западной окраине г. Гомеля за пределами городской черты. Станция входит в состав РУП «Гомельэнерго» и предназначена для обеспечения тепловой и электрической энергией промышленных и коммуналь нобытовых потребителей города. На станции установлены: три теплофикационных энергоблока с турбинами Т-180/210-130, котлоагрегатами Еп-670-140ГМН, турбогенераторами ТГВ-200-2МУЗ; три водогрейных котла КВГМ-180-150.

С экологической точки зрения Гомельская ТЭЦ-2, как и любой энергетический объект, является источником воздействия на окружающую среду. Анализ экологических аспектов технологического процесса производства энергии показал, что в качестве наиболее значимых выделены выбросы вредных веществ в атмосферу на стадиях использования топлива и пуска котлов.

Для контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на Гомельской ТЭЦ-2 внедрена автоматизированная система контроля (АСК) выбросов, предназначенная для непрерывного мониторинга состава и количества дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу и формирования экологической отчетности с нарастающим накоплением архива

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

КАЦЕРИКОВА НАДЕЖДА ВИКТОРОВНА

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор технических наук, профессор.

Окончила Кемеровский технологический институт пищевой промышленности в 1977 году. Кандидатскую диссертацию защитила в 1987 г. в Московском институте народного хозяйства им. Г. В. Плеханова, докторскую диссертацию защитила в 2003 г. в Российской Экономической академии им. Г. В. Плеханова.

Основное направление научной деятельности: разработка экологически чистых продуктов питания и продуктов геродиетического назначения (для лиц пожилого возраста).

Опубликовано: более 160 научных работ, в том числе монографии и 7 патентов. Разработала новую технологию красящих экстрактов «Эликсир», «Изумруд», «Медный», «Золотой», «Флора». В 2001 г. на конкурсе «Серебряная капля» заняла первое место в номинации «Наука и технология». Дипломант областного конкурса «Инновация и изобретения года» в номинации «Социальная сфера» в 2001 г.

В 2004 г. за участие в международной выставке и конкурсе «Экологическая чистая продукция» (г. Москва) получен диплом.

данных для расчета и уплаты экологического налога по фактическим показателям выбросов. АСК состоит из четырех подсистем.

1. Подсистема газового анализа с пробоотбором для измерения состава газа. В основе принципа измерений газового анализа заложено использование точной фотометрии в ИК-области спектра в сочетании с экстрактивным принципом получения газовой пробы. Проба отбирается из дымовой трубы на отметке +116,0. После охлаждения и очистки проба подается на газоанализаторы ULTRAMAT 23 для измерения концентраций газов: CO, CO_2, NO, NO_2, SO_2. По ним вычисляются валовые значения выбросов.

2. Подсистема измерения объемного расхода дымовых газов. Для измерения расхода дымовых газов используется ультразвуковая бесконтактная система D-FL 200. Она основана на принципе фазовой разности звуковых сигналов и постоянно контролирует скорость и расход газообразных отходов. В дымовую трубу на отметках (+116,60 и +119,13) устанавливается два ультразвуковых датчика, а также датчики температуры и давления, которые измеряют стандартный объемный расход.

3. Подсистема измерения концентрации кислорода в шунтовых трубах. Подсистема использует электрохимический сенсор на основе оксида циркония, для измерения содержания кислорода. Измерительный зонд устанавливается непосредственно в шунтовой трубе. Он производит анализ пробы без предварительной пробоподготовки непосредственно в процессе горения. Данные, получаемые от газоанализаторов Oxymitter 4000, передаются на электронные регистраторы, установленные на центральных пультах управления, что позволяет в режиме реального времени управлять процессом сжигания топлива.

4. Устройства сбора и передачи данных (УСПД) предназначены для создания иерархической структурированной многофункциональной автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета выбросов предприятия заданных продуктов горения с функциями распределенного хранения и обработки информации. УСПД производят автоматический сбор данных о химическом составе газовой пробы, и стандартном объемном расходе, а также контроль параметров сигналов статуса работоспособности подсистем (необходимость очистки/замены фильтров пробоподготовки, ошибки измерений, необходимость проведения калибровки).

Ранее на Гомельской ТЭЦ-2 учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух производился по расчетной методике на основании количества сожженного топлива. Однако расчетный метод не дает возможности учитывать изменения режимов работы котлов и, соответственно, колебания выбросов.

К наиболее значимым мероприятиям, позволяющим снизить потребление топлива и выбросы загрязняющих веществ, в атмо

Основными частями ДГУ являются детандер и электрический генератор. Детандер представляет собой тепловую машину, рабочим телом в которой является транспортируемый природный газ. Энергия природного газа при его расширении в детандере преобразуется в сферный воздух относится внедрение детандер- генераторной установки.
механическую энергию, которая затем преобразуется в электрическую. Отсутствие процесса сжигания газа обеспечивает полную экологическую чистоту технологического процесса.

Опыт эксплуатации УТДУ-4000 в составе Гомельской ТЭЦ-2 показывает, что использование установки дает возможность ввести в хозяйственный оборот вторичные энергоресурсы и получить до 1 % дополнительной мощности (а именно 4, 56 МВт для Гомельской ТЭЦ-2), снизить расход топлива, а также улучшить экологические показатели.

При работе ДГУ за 2012 год сэкономлено 2986 т.у.т. и одновременно уменьшено количество выбросов загрязняющих веществ на 5178 тонн, в том числе CO_2 – 5171,8 тонн; CO, NO_2, NO, бенз(а)пирена – порядка 6 тонн.

Дальнейшими путями повышения эффективности ДГУ Гомельской ТЭЦ-2 являются: внедрение автоматического регулирования направляющих аппаратов в зависимости от расхода газа на ДГУ для увеличения используемой электрической мощности;

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

КЛЕЩЕВСКИЙ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ
Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор экономических наук, профессор.
В 1973 г. окончил исторический факультет Кемеровского государственного пединститута. Работал преподавателем техникума пищевой промышленности. Затем был приглашен на работу в руководящие органы КПСС. Работал заместителем зав. отделом науки и учебных заведений обкома КПСС. В 1984 г. защитил кандидатскую диссертацию и к 1998 г. подготовил докторскую диссертацию по теме «Управление подготовкой в высшей школе специалистов для предпринимательской деятельности: экономико-организационный аспект», которую защитил в диссертационном совете Московского Государственного Университета Коммерции в 1999 г.
В настоящее время – ректор Кемеровского института (филиала) Российского государственного торгово–экономического университета. Член докторского диссерта-ционного совета ДМ 212.088.05 при Кемеровском государственном университете.
Основное направление научной деятельности в области экологии природопользования и охраны окружающей среды: исследование истории экологических движений и организаций Сибири; системы экологического образования в условиях многоуровневой подготовки коммерческого персонала; обобщение опыта работы экологических служб по Западной Сибири.

Опубликовано более 170 печатных работ, в том числе несколько монографий.

реконструкция ГРП с заменой регуляторов давления для снижения минимального расхода газа через ГРП, что позволит увеличить долю газа, пропускаемого через ДГУ.

В качестве второго объекта исследования данной работы выбран объект энергетики с использованием местных видов твердого топлива - Мини-ТЭЦ ТБЗ «Усяж» Минской области Республики Беларусь. Мини-ТЭЦ позволяет получать тепловую энергию, которая направляется на технологический процесс производства топливных брикетов, а также для горячего водоснабжения и отопления производственных помещений, жилых домов, школы и объектов социально-культурного назначения, расположенных в поселке. Производительность Мини-ТЭЦ брикетного цеха – 25 Гкалл. Мини-ТЭЦ оснащена тремя котлами, два из которых работают на газообразном топливе (котел №1 – ДКВР 10/13, котел №2 – ДЕ 16/14) и один – на твердом топливе (котел №3 – ДКВР 10/13).

Анализ воздействия на окружающую среду технологического процесса сжигания твердого топлива показал, что наибольший вклад в выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при сжигании твердого топлива вносят твердые частицы. С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду данного экологического аспекта для котла ДКВР 10/13 № 1 используется мультициклон с дозатором золы.

Используемое твердое топливо в своем составе содержит около 15% отсева торфа крупной фракции - сырьевого отхода производства торфяных топливных брикетов. Схема технологического процесса производства торфяных топливных брикетов представлена на рисунке 1.

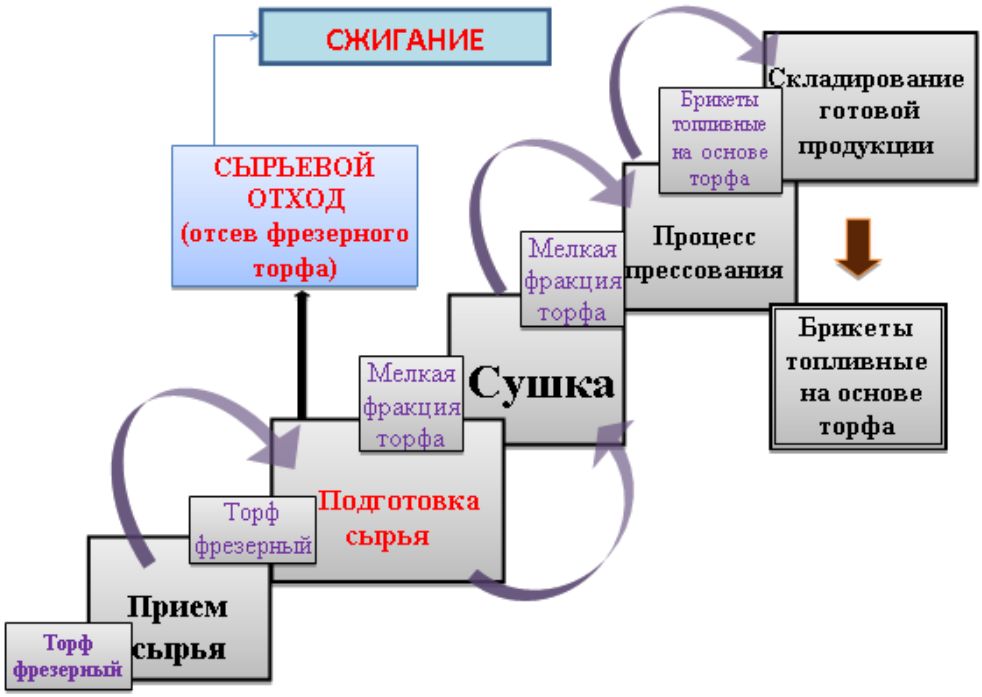


Рисунок 1 – Схема технологического процесса производства торфяных топливных брикетов

Фрезерный торф влажностью 40−45%, заготовленный в летнее время, в вагонах доставляется в бункерную сырья брикетного цеха, откуда подается в подготовительное отделение и направляется в дробилки. Измельченный в дробилках фрезерный торф подается в грохота. Здесь происходит разделение торфа на фракции. Мелкая фракция подается сборным скребковым конвейером в сушильное отделение. Отсев торфа − крупная фракция − ленточными конвейерами отсева, подается в бункер крупной фракции и отсева для дальнейшего сжигания.

Качество любого твердого топлива в значительной степени определяется его химическим составом, а точнее соотношением горючей и негорючей части. К горючей части относят углерод, водород и серу; негорючая определяется содержанием кислорода, азота, а также зольностью и влажностью топлива. Химический состав, в свою очередь, обуславливает теплотворную способность топлива, т.е. количество теплоты, которое будет выделяться при его сжигании. В связи с этим, в работе проведено комплексное исследование свойств отсева фрезерного торфа мелкой, средней и крупной фракций для определения эффективности его использования в качестве топлива Мини-ТЭЦ ТБЗ «Усяж». Для различных фракций фрезерного торфа были определены: общая теплотворность, общая влажность и зольность, содержание углерода C, водорода H, азота N и серы S.

Все исследования проводились в научной лаборатории «Моделирования экологической обстановки» на базе Национального минерально-сырьевого университета «Горный» с использованием современного высокотехнологичного аналитического оборудования.

Анализ полученных результатов эксплуатационно-топливных характеристик проб отсева фрезерного торфа различных фракций показал, что наиболее эффективным является применение на производстве в качестве твердого горючего топлива отсев торфа крупной фракции. Это обусловлено его высокой теплотворной способностью, наибольшим суммарным содержанием горючих элементов (углерода, водорода и серы) и наименьшей зольностью на сухое состояние в сравнении с отсевом торфа более мелких фракций.

Таким образом, для снижения экологической нагрузки от предприятий энергетического комплекса рекомендуется внедрение и повышение эффективности использования ДГУ, а также автоматизированной системы контроля вредных выбросов, позволяющей учитывать изменения режимов работы котлов.

Использование местных видов топлива по сравнению с традиционными видами (природный газ, мазут) имеет свои положительные и отрицательные стороны: положительные - снижаются затраты на приобретение топлива; отрицательные – рассматриваемые виды топлива имеют меньшую теплотворную способность, что приводит к увеличению объема сжигаемого топлива и как следствие увеличению вредных выбросов.

УДК 628.38

А. Е. БЕКЛЕМЕШЕВА, ассистент, И. С. ЗАЙЦЕВА, доцент,
Н. А. ЗАЙЦЕВА, доцент, КузГТУ, г. Кемерово

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

На сегодняшний день на большинстве станций очистки сточных вод образуется огромное количество частично обезвоженного и недостаточно стабилизированного осадка. Осадки в необработанном виде в течение десятков лет сливаются на перегруженные иловые площадки, в отвалы, хвостохранилища, карьеры, не оборудованные гидроизоляцией. Условия их размещения во многих случаях не соответствуют экологическим требованиям и принятым в мире стандартам и формируют крупные очаги загрязнения прилегающих территорий, поверхностных и подземных вод. Это приводит к нарушению экологической безопасности и условий жизни населения.

Свежие осадки, образующиеся при очистке сточных вод, богаты органическими веществами, способными к быстрому брожению и загниванию с образованием неприятных запахов. Поэтому их утилизации обычно предшествует специальная подготовка (стабилизация и обезвоживание). Обработка осадков сточных вод должна проводиться в целях максимального уменьшения их объемов и подготовки к последующему размещению, использованию или утилизации при обеспечении поддержания санитарного состояния окружающей среды или восстановления ее благоприятного состояния.

Для стабилизации осадков применяется сбраживание в метантенках в термофильном и мезофильном режимах, что обеспечивает минерализацию 30–50 % органического вещества. Далее осадки подвергаются обезвоживанию [1].

При обезвоживании осадков сточных вод на иловых площадках возникает проблема в том, что они требуют большого количества земельных площадей; процессы обезвоживания осадков идут медленно, иногда годы (в зависимости от климатических условий); обезвоживание за счет испарения и подсушка происходят в основном в летние периоды; степень обезвоживания достигает не более 87–92% влажности, а это практически не транспортируемые осадки.

Отсутствие решений по вывозу и размещению осадков приводит к нарушению режимов эксплуатации иловых площадок, их переполнению и возникновению потребности в дополнительных территориях.

В связи с проблемами вышеуказанного метода высушивания все чаще применяют обезвоживание осадков механическим путем. Для этой цели применяют центрифуги, вакуум-фильтры, напорные фильтры и другие

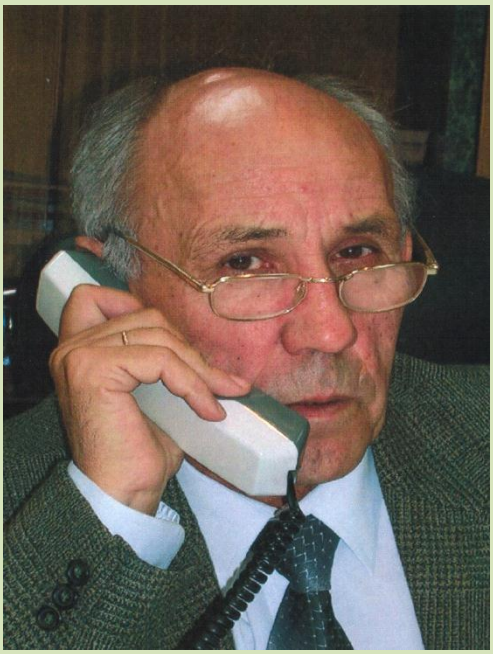
устройства. Для последующей подсушки осадков имеются различные виды сушильных установок, с помощью которых снижается содержание влаги и результатом процесса осушки является кек [4].

В настоящее время существует несколько видов использования осадков сточных вод. Это применение жидкого осадка в качестве удобрения для орошения полей и применение кека в качестве основы для удобрений, рекультивации земель и компостирования.

При использовании жидкого осадка на сельскохозяйственных полях следует учитывать, что к нему предъявляются определенные гигиенические требования, которые могут быть выполнены только путем обезвреживания при нагревании осадков до 70 °С. Очищенная сточная вода и обработанный осадок, являющиеся конечными продуктами обработки сточных вод на очистных сооружениях могут полностью использоваться в различных целях. Возможность их наиболее целесообразного применения в сельском хозяйстве определяется путем экономических расчетов.

На практике часто применяется компостирование кека и других коммунальных отходов или заменяющими их веществами (навоз, торф, опилки, древесная кора, биомасса растений, глины). Готовый компост представляет собой сыпучий продукт с высоким содержанием питательных

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ



КОЛЕСНИКОВ ГЕННАДИЙ ИВАНОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат физико-математических наук, профессор по кафедре физики КГСХИ.

Окончил Кемеровский государственный педагогический институт по специальности «учитель физики и электротехники»

С 1983 г. по настоящие время - зав. кафедрой, проректор по учебной работе Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, советник ректора.

Направление научных исследований в области экологии и растениеводства направлены на изучение влияния лазерного облучения семян на урожайность.

Опубликовано более 80 печатных работ в отечественных и зарубежных журналах. Диссертация переведена на английский язык и издана в США и Англии.

веществ в хорошо усваиваемой растениями форме.

Использование кека в сельском хозяйстве позволяет в первую очередь восполнить нехватку в органических удобрениях в районах, прилегающих к крупным го
родам и в пригородных зонах мелких и средних городов. Органическое вещество, макро и микроэлементы, высокое содержание фосфора, слабощелочная и нейтральная реакция кислотности делают кек ценным удобрением. Тем самым он может являться существенным источником питательных веществ [2].

В условиях ограничения запасов сырья для производства минеральных удобрений, в первую очередь фосфорных, кек является потенциальным резервом элементов питания. Проведенные исследования свидетельствуют о высокой удобрительной ценности осадков.

Низкий уровень применения осадков в РФ (5–10 % годового производства) объясняется, прежде всего, недостаточными исследованиями вопросов производства и использования технологически различных видов кека на удобрения, отсутствием полной объективной научной информации об их влиянии на урожай и его качество, о накоплении и распределении в растениях биогенных макро- и микроэлементов, тяжелых металлов, вносимых в почву в составе кека, о предельно-допустимых дозах влияния этого удобрения под разные культуры, о нормированном подходе, об оценке фитотоксичности осадков и т.д.

Между тем опыт утилизации осадка сточных вод в ФРГ, США, Франции, Финляндии и ряде других стран свидетельствует о том, что при наличии эффективной технологии обработки осадков и контроле за их применением, большая часть кека (до 60 %) может быть использована в качестве удобрения в сельском хозяйстве, в городском озеленении, а также при рекультивации земель, лесовосстановительных и других работах [3].

К примеру, в Кузбассе основной экологической проблемой при увеличении добычи угля является ухудшение окружающей среды. Происходит изменение ландшафтов, получают развитие связанные с этим процессы эрозии; нарушение почвенного покрова; загрязнение воздушного бассейна; загрязнение воды; обеднение биологического разнообразия. Загрязнение окружающей среды и изменения экологических параметров имеют медленный, аккумулятивный эффект неблагоприятных последствий для здоровья человека, проявляющийся через много десятилетий. Рекультивация нарушенных земель является необходимым способом восстановления разрушенных экосистем, сохранения биологического разнообразия и увеличения экологической емкости территории, где можно применять, полученный в ходе очистки сточных вод, кек, как один из этапов рекультивации для восстановления плодородия нарушенных земель.

Таким образом, имеющиеся научные материалы отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о том, насколько сложна данная проблема. В мире идет интенсивный поиск путей утилизации возрастающего количества осадков городских сточных вод – продуктов жизнедеятельности человека, а так же других видов отходов городского коммунального хозяйства.

Список литературы

1. Пат. 2393122 Российская Федерация, МПК C02F11/20. Способ круглогодичного обезвоживания осадков муниципальных сточных вод на иловых площадках / Иванов Н.А., Иванов А.Н.; заявитель и патентообладатель Иванов Н.А., Иванов А.Н. – № 2008146565/15; заявл. 25.11.08; опубл. 27.06.10.

2. Яшин, И.М. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах / И. М. Яшин, П. А. Шишков, В. А. Раскатов. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 560 с.

3. Бердяева, Е. В. Проблемы утилизации / Е. В. Бердяева, В. А. Касатиков, Л. К. Садовников, 2001.

4. Бионик. Обезвоживание осадка сточных вод. – URL: http:// http://www.biostock.ru/dopoborudovanie/obezvozhivanie-osadka/145-2012-11-16-15-03-57.html

УДК 349.6(985)

А. В. БЕЛЬКОВ, к.и.н., доцент, Н. В. СЪЕДИНА, к.п.н., ст. преподаватель
КузГТУ, г. Кемерово

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Согласно документу директивного уровня – «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу» под Арктической зоной Российской Федерации понимается часть Арктики, в которую входят полностью или частично территории Республики Саха (Якутия), Мурманской и Архангельской областей, Красноярского края, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов, определённые решением Государственной комиссии при Совете Министров СССР по делам Арктики от 22 апреля 1989 г., а также земли и острова, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета СССР от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане», и прилегающие к этим территориям, землям и островам внутренние морские воды, территориальное море, исключительная

экономическая зона и континентальный шельф Российской Федерации, в пределах которых Россия обладает суверенными правами и юрисдикцией в соответствии с международным правом [1]*.

В соответствии с пунктом 3 указанного документа к особенностям Арктической зоны Российской Федерации, оказывающим влияние на формирование государственной политики в Арктике, относятся, в частности: удаленность от основных промышленных центров, высокая ресурсоемкость и зависимость хозяйственной деятельности и жизнеобеспечения населения от поставок топлива, продовольствия и товаров первой необходимости из других регионов России; низкая устойчивость экологических систем, определяющих биологическое равновесие и климат Земли, и их зависимость даже от незначительных антропогенных воздействий.

Одной из главных целей Российской Федерации в сфере экологической безопасности заявлено сохранение и обеспечение защиты природной среды Арктики, ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата. При этом, в числе стратегических приоритетов государственной политики Российской Федерации в Арктике особое место занимает укрепление на двусторонней основе и в рамках региональных организаций, в том числе

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

КОНДРАТЕНКО ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА

Академик Российской Экологической Академии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Окончила Кзыл-Ординский Государственный педагогический институт в 1970 году., в 1981 г. присуждена ученая степень кандидата биологических наук, в 2004 г. доктора сельскохозяйственных наук, в 2007 г. присвоено звание профессора, советник Российской академии естест-венных наук, руководитель научной школы в области получения экологически безопасного товарного зерна пшеницы на основе адаптивного растениеводства. С 1971 года по 1983 работала в Кемеровском медицинском институте в должности ассистента, с 1983 года работает в Кемеровском сельскохозяйственном институте. Опубликовано более 100 научных работ по вопросам обеспечения Кемеровской области продовольственной пшеницей, в том числе 4 монографии.

Кондратенко Е.П. проводит большую научно-исследовательскую работу в области повышения технологических качеств зерна яровой пшеницы. Под ее руководством подготовлены и защищены 1 докторская и 4 кандидатских диссертации.

Имеет награды: медаль «Ветеран труда» 1987 г.; медаль «За особый вклад в развитие Кузбасса», 2003г., медаль за служение Кузбассу, III степени, 2008 г.; Звание «Почетный работник высшего профессионального образования», медаль «Основатель научной школы», 2010 г.; медаль «За веру и добро», 2012 г.

Арктического совета и Совета Баренцева/Евроарктического региона, добрососедских отношений с приарктическими государствами, активизация экономического, научно-технического, культурного взаимодействия, а также приграничного сотрудничества, в том числе в области эффективного освоения природных ресурсов и сохранения окружающей природной среды в Арктике.

Для достижения заявленной цели в сфере экологической безопасности предусмотрено решение следующих задач:

- обеспечить сохранение биологического разнообразия арктической флоры и фауны, в том числе путем расширения сети особо охраняемых природных территорий и акваторий, с учетом национальных интересов Российской Федерации, необходимости сохранения окружающей природной среды в условиях расширения экономической деятельности и глобальных изменений климата;

- осуществить плановую утилизацию судов с ядерными энергетическими установками, отслуживших установленные сроки эксплуатации.

Во исполнение «Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» и с учетом основных положений документов системы государственного стратегического планирования Российской Федерации в 2013 г. была разработана и утверждена «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» [2]. В число приоритетных направлений развития Арктической зоны Российской Федерации вошли обеспечение экологической безопасности и международное сотрудничество в Арктике.

Реализация Стратегии осуществляется в два этапа. На первом этапе (до 2015 г.) предусмотрена реализация мер по обеспечению экологической безопасности в Арктической зоне Российской Федерации, включая приоритетные проекты по ликвидации экологических последствий прошлой хозяйственной и иной деятельности, а также по реабилитации арктических морей от ядерно и радиационно опасных объектов. На втором этапе (до 2020 г.) в рамках перехода к устойчивому инновационному социально-экономическому развитию поставлена задача снижения и предотвращения негативного воздействия на окружающую среду Арктической зоны Российской Федерации.

По мнению авторов документа, реализация Стратегии обеспечит комплексное наращивание конкурентных преимуществ Арктической зоны Российской Федерации в целях укрепления позиций Российской Федера ции в Арктике, упрочения международной безопасности, поддержания мира и стабильности, а также активизацию международного сотрудничества.

В условиях циркумполярного характера экологических проблем Арктического региона особое значение приобретает международная кооперация [3].

Одним из ключевых направлений внешней политики Российской Федерации является расширение международного сотрудничества в целях обеспечения экологической безопасности и противодействия изменению климата на планете, в том числе с привлечением новейших энерго- и ресурсосберегающих технологий, в интересах всего мирового сообщества. Среди приоритетов в данной сфере – дальнейшая разработка научно обоснованных подходов к сохранению благоприятной природной среды и наращивание взаимодействия со всеми государствами по вопросам охраны окружающей природной среды для обеспечения устойчивого развития нынешнего и будущих поколений [4].

В настоящее время особую значимость приобретает участие России в работе Арктического совета. Наряду с Российской Федерацией в Арктический совет входят Канада, Дания, Финляндия, Исландия, Норвегия, Швеция и США. Шесть международных организаций, представляющих коренные народы Арктики, имеют статус Постоянных участников [5]. При этом во всех арктических стратегиях, принятых в государствах-членах Совета, зафиксировано, что национальные интересы могут быть в полной мере обеспечены только через тесное

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЛЕСИН ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, член-корреспондент РАЕН, доктор технических наук, профессор. Окончил Кузбасский политехнический институт в 1969 году. Защита диссертаций: 1975 г. – кандидатская, 1991 г. – докторская.

В настоящее время профессор Кузбасского Государственного Технического Университета. В 1999 г. избран членом – корреспондентом РАЕН. Является членом советов по защите докторских диссертаций при КузГТУ и ИГД СО РАН и экспертом Комитета по охране природы Кемеровской области.

Основное направление научной деятельности: инженерная геология техногенных породных массивов; охраны окружающей среды: - очистка сточных вод и утилизация осадков на щетках и разрезах; - использование отходов горного производства при разработке месторождений твердых полезных ископаемых; - восстановление нарушенных горными породами земель и рациональное их использование.

Опубликовано более 100 работ, 2 авторских свидетельства на изобретения, 35 учебно – методических разработок и ученых пособий. Под его руководством защищены 2 кандидатские и докторская диссертации. Ю. В. Лесин отмечен почетными грамотами ректора, общественных организаций, Министерства образования РФ, отраслевыми знаками «Шахтерская слава» трех степеней.

сотрудничество с партнерами по региону [6].

Одной из особенностей работы Арктического совета с 1996 г. до 2011 г. было принятие решений, имеющих рекомендательный, юридически не обязательный характер. Первым панарктическим юридически обязывающим документом, заключенным под эгидой Арктического совета, стало Соглашение о сотрудничестве в авиационном и морском поиске и спасании в Арктике. Об этом было объявлено в Нуукской декларации, принятой на Седьмой Министерской сессии Арктического совета, проходившей на острове Гренландия [7].

По словам посла по особым поручениям МИД РФ А. В. Васильева, в планах Арктического совета – создание трансарктической системы борьбы с техногенными катастрофами и их предотвращения [8].

15 мая 2013 г. по итогам работы Восьмой Министерской сессии Арктического совета была принята Кирунская декларация, в которой было объявлено о Соглашении о сотрудничестве в сфере готовности и реагирования на загрязнение моря нефтью в Арктике, повышающем оперативность и эффективность взаимодействия для обеспечения экологической и техногенной безопасности по мере освоения арктических ресурсов углеводородов и активизации морского судоходства на Крайнем Севере [7]. В документе заявлено о необходимости защиты окружающей среды как основы устойчивого развития, процветания, сохранения уклада жизни и благополучия человека.

2013 год – Указом Президента Российской Федерации объявлен годом охраны окружающей среды [9]. В настоящее время в России продолжается формирование правовых основ охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, в том числе обширной Арктической зоны. К числу эффективных механизмов противодействия вызовам и угрозам в рассматриваемой сфере следует отнести доработку проекта и принятие Экологического кодекса Российской Федерации, а также дальнейшую консолидацию международных усилий при неукоснительном соблюдении суверенитета Российской Федерации.

Список литературы

1. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу (утв. Президентом РФ 18 сентября 2008 г. № Пр-1969). URL: http://www.scrf.gov.ru/documents/98.html (дата обращения: 26.10.2013).

* О составных частях и границах Арктической зоны Российской Федерации см Ростунова, О. С. Правовой режим Арктической зоны Российской Федерации : автореф. дис. … канд. юрид. наук : 12.00.10 / О. С. Ростунова. – М., 2012. – 23 с.

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Пре-

зидентом РФ 08 февраля 2013 г. № Пр-232). URL: http://government.ru/docs/22846/ (дата обращения: 26.10.2013).

3. Фадеев, А. М. Международное экологическое сотрудничество в Арктике. URL: http://russiancouncil.ru/inner/index.php?id_4=877#top (дата обращения: 26.10.2013).

4. Концепция внешней политики Российской Федерации (утв. Президентом Российской Федерации В. В. Путиным 12 февраля 2013 г.). URL: http://www.mid.ru/bdomp/ns-osndoc.nsf/e2f289bea62097f9c325787a0034c255/c32577ca0017434944257b160051bf7f (дата обращения: 27.10.2013).

5. Государства-члены Арктического совета. Дата обновления: 29.06.2011. URL: http://www.arctic-council.org/index.php/ru/about-us/member-states (дата обращения: 26.10.2013).

6. Выступление Министра иностранных дел Российской Федерации С. В. Лаврова на восьмой министерской сессии Арктического совета, Кируна, 15 мая 2013 года. URL: http://www.mid.ru/bdomp/ns-dmo.nsf/a1c87897b58a9d2743256a550029f995/44257b100055f7e644257b6c004bb314!OpenDocument (дата обращения: 27.10.2013).

7. Кирунская декларация. URL: http://www.arctic-council.org/index.php/ru/document-archive/category/5-declarations (дата обращения: 27.10.2013).

8. Первый в истории панарктический договор подпишут в Гренландии. URL: http://www.rg.ru/2011/05/11/arktika-anons.html (дата обращения: 27.10. 2013).

9. Указ Президента РФ от 10.08.2012 № 1157 «О проведении в Российской Федерации Года охраны окружающей среды». URL: http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1;1623111 (дата обращения: 26.10.2013).

УДК 349.6

А. В. БЕЛЬКОВ, к.и.н., доцент, Н. В. СЪЕДИНА, к.п.н., ст. преподаватель
КузГТУ, г. Кемерово

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

На фундаментальном праве человека на жизнь базируются все иные права человека, в том числе и экологические. Экологические права граждан – это совокупность прав индивида, реализуемых в процессе взаимодействия с окружающей средой и обеспечивающих удовлетворение его основных потребностей в этой сфере. Согласно ст.42 Конституции Российской Федерации каждый имеет право на:

1. благоприятную окружающую среду;
2. достоверную информацию о ее состоянии;

3. возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением [1].

На сегодняшний день в Российской Федерации действует целый ряд нормативно-правовых актов, направленных на защиту окружающей среды, перечислим некоторые из них:

1. Кодексы:

- Воздушный кодекс РФ № 60-ФЗ от 19.03.1997 г.;
- Земельный кодекс РФ № 136-ФЗ от 25.10.2001 г.;
- Градостроительный кодекс РФ № 190-ФЗ от 29.12.2004 г.;
- Водный кодекс РФ № 74-ФЗ от 03.06.2006 г.;
- Лесной кодекс РФ № 200-ФЗ от 04.12.2006 г.;

2. Федеральные законы:

- «О недрах» № 2395-1 от 21.02.1992 г.;
- «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ от 14.03.1995 г.;
- «О животном мире» № 52-ФЗ от 24.04.1995 г.;
- «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ от 23.11.1995 г.;
- «О континентальном шельфе РФ» № 187-ФЗ от 30.11.1995 г.;
- «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» № 109-ФЗ от 19.07.1997 г.;
- «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.;
- «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» № 101-ФЗ от 16.07.1998 г.;
- «О гидрометеорологической службе» № 113-ФЗ от 19.07.1998 г.;
- «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г.;
- «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 04.05.1999 г.;
- «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г.;
- «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» № 166-ФЗ от 20.12.2004 г.

3. Международные обязательства:

- «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» № 128-ФЗ от 04.11.2004 г.

Более подробно остановимся на анализе некоторых из перечисленных нормативно-правовых актов применительно к окружающей среде и экологической безопасности, так согласно ст.1 Федерального закона РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. понятие «окружающая среда» трактуется как совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов, в свою очередь понятие «экологическая безопасность» понимается через состояние защищенности природной среды и жизненно

важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [2].

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года утвержденной Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 стратегическими целями обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования являются сохранение окружающей природной среды и обеспечение ее защиты, а также ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата [3].

Вместе с тем следует отметить, что специально установленных и единых параметров оценки экологической безопасности в стране в целом и в регионах в частности нет. Они выявляются только при сравнительном анализе данных по учету негативных экологических факторов, принятию неотложных мер и изменению приоритетов природопользования на той или иной территории. Очевидно, что формирование единой стратегии экологической безопасности Российской Федерации должно опираться на региональные стратегии, в которых максимально учитывались бы особенности природной среды того или иного региона, характер

•

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

МИТЧЕНКОВ ИГОРЬ ГРИГОРЬЕВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор философских наук, профессор, член Российского Философского общества.

Окончил Кемеровский государственный университет в 1992 году. В 1997 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 2002 г. в Томском государственном университете была защищена докторская диссертация. В 2004 г. избран на должность заведующего кафедры философии КузГТУ.

Основное направление научной деятельности: социальные процессы и изменения; современная социальная теория; социальная экология; экологическая политика; экологическая идеология.

Опубликовано более 80 публикаций, из них 20 учебно-методических, в том числе монография «Идеология в контексте эко-социальных отношений» (2002 г.). В 2006 г. получил грант Губернатора Кемеровской области на проведение научных исследований по приоритетным направлениям социально-экологического развития Кемеровской области по теме: «Современная социальная теория».

Награжден серебряной медалью «За укрепление авторитета российской науки», медалью «За веру и добро».

антропогенного воздействия, уровень техногенных преобразований и др.

Тем более, что подобный вариант совместной деятельности Российской Федерации и субъектов Российской Федерации предусмотрен п.п. «в», «д», «к» ст. 72 Конституции РФ относительно:

- вопросов владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами;
- природопользования; охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; особо охраняемых природных территорий;
- земельного, водного, лесного законодательства, законодательства о недрах, об охране окружающей среды [1].

Конституционный принцип федеративного устройства Российской Федерации нашел свое отражение и в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г., в котором отражены как полномочия органов государственной власти Российской Федерации в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, так и полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации, связанных с обозначенным аспектом.

Так в ст. 5 обозначенного нормативно-правового акта отражены следующие полномочия органов государственной власти Российской Федерации:

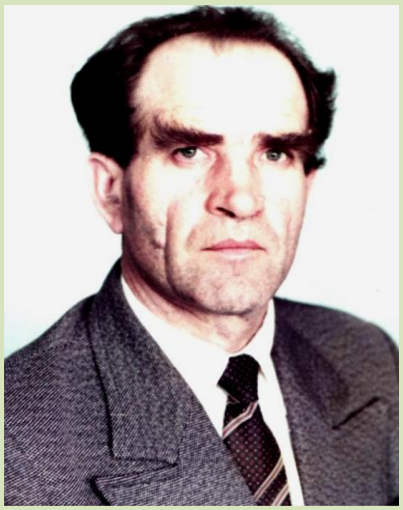
- обеспечение проведения федеральной политики в области экологического развития Российской Федерации;
- разработка и издание федеральных законов и иных нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и контроль за их применением;
- разработка, утверждение и обеспечение реализации федеральных программ в области экологического развития Российской Федерации;
- объявление и установление правового статуса и режима зон экологического бедствия на территории Российской Федерации;
- координация и реализация мероприятий по охране окружающей среды в зонах экологического бедствия;
- установление порядка осуществления государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), порядка организации и функционирования единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), формирование государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечение функционирования такой системы;
- определение порядка организации и осуществления государственного экологического надзора;
- установление порядка создания и эксплуатации государственного

• фонда данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) (далее также – государственный фонд данных), перечня видов включаемой в него информации, порядка и условий ее представления, а также порядка обмена такой информацией и др. [2].

Кроме того в ст. 6 Федерального закона «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. детально определены полномочия государственных органов субъекта Российской Федерации, в частности:

- участие в определении основных направлений охраны окружающей среды на территории субъекта Российской Федерации;
- участие в реализации федеральной политики в области экологического развития Российской Федерации на территории субъекта Российской Федерации;
- принятие законов и иных нормативных правовых актов субъекта Российской Федерации в области охраны окружающей среды в соответствии с федеральным законодательством, а также осуществление контроля за их исполнением;
- право принятия и реализации региональных программ в области охраны окружающей среды;
- участие в порядке, установленном нормативными правовыми актами Российской Федерации, в осуществлении государственного экологического мониторинга
-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ



МИХАЙЛОВ ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ

Академик Российской Экологической Академии, доктор экономических наук, профессор.

Окончил в 1964 г. Кемеровский горный институт. В 1980 г. был направлен в Академию общественных наук при ЦК КПСС, которую окончил в 1982 г. с отличием и одновременно защитил канди-датскую диссертацию.

В 1989 г. защитил докторскую диссертацию в Ленинградском государственном университете. Ученое звание профессора присвоено в 1990 г.

В настоящее время профессор Российского государственного торгово–экономического университета.

Основное направление научной деятельности: воспроизводство качества жизни населения РФ по уровням государственного устройства и стадиям воспроизводства, в рамках которого разработана методология, теория и практика управления качеством жизни в Российской Федерации, включая экологический аспект управления. Опубликовано более 200 научных трудов, в том числе 12 монографий, 2 изобретения, около 50 рационализаторских предложений. Заслуженный экономист Российской Федерации, полный кавалер знаков «Шахтерская слава».

- (государственного мониторинга окружающей среды) с правом формирования и обеспечения функционирования территориальных систем наблюдения за состоянием окружающей среды на территории субъекта Российской Федерации, являющихся частью единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды);

осуществление регионального государственного экологического надзора при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, за исключением деятельности с использованием объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому надзору;

- утверждение перечня должностных лиц органов государственной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющих региональный государственный экологический надзор (государственных инспекторов в области охраны окружающей среды субъекта Российской Федерации);
- установление нормативов качества окружающей среды, содержащих соответствующие требования и нормы не ниже требований и норм, установленных на федеральном уровне;
- право организации и развития системы экологического образования и формирования экологической культуры на территории субъекта Российской Федерации;
- обращение в суд с требованием об ограничении, о приостановлении и (или) запрещении в установленном порядке хозяйственной и иной деятельности, осуществляемой с нарушением законодательства в области охраны окружающей среды;
- предъявление исков о возмещении вреда окружающей среде, причиненного в результате нарушения законодательства в области охраны окружающей среды;
- ведение учета объектов и источников негативного воздействия на окружающую среду, за которыми осуществляется региональный государственный экологический надзор;
- контроль в установленном федеральным законодательством порядке платы за негативное воздействие на окружающую среду по объектам хозяйственной и иной деятельности, за исключением объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому надзору;
- ведение Красной книги субъекта Российской Федерации;
- право образования особо охраняемых природных территорий регионального значения, управление и контроль в области охраны и использования таких территорий;
- участие в обеспечении населения информацией о состоянии окружающей среды на территории субъекта Российской Федерации;

- право организации проведения экономической оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности, осуществления экологической паспортизации территории [2].
- Исходя из предоставленных федеральным законодательством полномочий органам государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере рассматриваемых отношений более подробно остановимся на анализе законодательной базы Кемеровской области относительно охраны окружающей среды и экологической безопасности.
- Пионерным проектом в Российской Федерации в области экологической политики субъекта стала «Концепция экологической политики Кровской области», разработанная в рамках реализации российско-британского проекта «Разработка концепции экологической политики Кемеровской области. Взаимодействие власти, бизнеса, общественности», 2000-2002 гг., которая была утверждена на коллегии Администрации от 10.11.2002 г. №137. Основной целью обозначенной Концепции являлось научное обоснование приоритетов, принципов и механизмов их реализации, обеспечивающих экологическую безопасность, высокий уровень здоровья населения и качества окружающей среды. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:
- определены и обоснованы приоритеты, принципы и индикаторы экономического и правового механизмов управления, обеспечивающих поэтапное улучшение качества окружающей природной среды;
- проанализированы проблемы современного природопользования в регионе и предложены приоритеты, принципы и индикаторы его оптимизации на основе экологического планирования;
- определены приоритеты, принципы и индикаторы снижения влияния экологического фактора на здоровье населения, основанные на управлении рисками, компенсации и возмещении ущерба от вреда здоровью;
- определены приоритеты, принципы и индикаторы сохранения и восстановления биологического разнообразия в условиях высокой антропогенной нагрузки на экосистемы региона;
- проранжированы приоритеты реализации экологической политики с участием общественности;
- определены базовые индикаторы реализации приоритетов экологической политики;
- предложены механизмы реализации приоритетов экологической концепции [6].

Отметим, что выполнение перечисленных выше задач носило сугубо теоретический характер и явилось отравной точкой для продуктивного решения реальных экологических проблем в регионе:

1. Промышленное загрязнение окружающей среды:

- снижение техногенного воздействия на окружающую среду в условиях роста промышленного производства.

2. Экологические аспекты природопользования:

- рациональное использование, восстановление и охрана природных ресурсов.

3. Здоровье и окружающая среда:

- сохранение здоровья населения в связи с суммарной антропотехногенной нагрузкой на окружающую среду;
- снижение рисков заболеваемости и смертности населения в связи с загрязнениями вредными веществами атмосферного воздуха, водных источников и местных сельскохозяйственных продуктов;
- возмещение ущерба от вреда здоровью населения в связи с загрязнением окружающей среды.

4. Биологическое разнообразие:

- сохранение и восстановление природной среды, ландшафтов, экосистем, видового состава растений и животных в условиях высокой антропогенной нагрузки [6].

Следующим документом, отражающим рассматриваемый контекст, стала долгосрочная целевая программа «Экология и природные ресурсы Кемеровской области 2012-2014 гг.», утвержденная Постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области № 554 от 07.12.2011 г., основными целями которой являются:

- обеспечение эффективности управления природоохранной деятельностью;
- формирование системы непрерывного экологического образования, воспитания и повышения уровня экологической культуры;
- сохранение и восстановление редких и исчезающих видов животных, растений и грибов на территории Кемеровской области;
- проведение мониторинговых исследований по качеству окружающей среды на территории Кемеровской области;
- проведение мероприятий по геологоразведочным работам для обеспечения Кемеровской области остродефицитными строительными материалами;
- предотвращение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера – защита населения и социально значимых объектов, предотвращение и снижение ущербов от наводнений и другого вредного воздействия вод;
- сохранение поверхностных водных объектов для хозяйственной деятельности и как стратегического запаса водных ресурсов;
- сохранение и воспроизводство лесов как сырьевой базы, обеспечивающей потребности экономики и населения в древесной и недревесной продукции, и как важнейшего природоформирующего компонента окружающей среды на основе рационального и неистощительного лесопользования;

- сохранение и воспроизводство объектов животного мира Кемеровской области, обеспечение биологического разнообразия и устойчивого существования животного мира, сохранение генетического фонда диких животных [5].

Кроме того, на сегодняшний момент в регионе принята «Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 года», утвержденная Законом Кемеровской области № 74-ОЗ от 11.07.2008 г., где особое место уделяется возможным экологическим рискам и проблемам. Увеличение объемов производства и медленное технологическое обновление в базовом секторе приводят к усилению антропогенного воздействия и возникновению следующих рисков в виде экологических проблем (токсичные отходы, выбросы в атмосферу, загрязнение вод, нарушение земель), что в свою очередь провоцирует:

- рост бюджетных и частных расходов на здравоохранение и реализацию природоохранных мероприятий;
- ухудшение здоровья населения;
- снижение капитализации крупных компаний, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;
- снижение инвестиционной привлекательности региона;
- снижение возможностей дальнейшего развития экономики [4, 7].

Таким образом, современная кодификация экологического законодательства и природоресурсных отраслей законодательства (земельного, водного, лесного, законодательства о недрах, о животном мире, об охране атмосферного воздуха), начало которой было положено в 1991 г., повлекла за собой создание разветвленной системы законодательных и иных нормативных правовых актов. Вместе с тем эффективность регулирования отношений по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, по природопользованию продолжает оставаться низкой, о чем свидетельствует, прежде всего, состояние окружающей среды на значительной части территории Российской Федерации.

Так, Кемеровская область в настоящее время является одним из десяти субъектов Российской Федерации с самыми низкими значениями эколого-экономического индекса, отражающим ключевые аспекты экологической, экономической и социальной ситуации в субъектах Российской Федерации, занимая 76 место. Наряду с высокими удельными выбросами вредных веществ, в области отмечен один из худших в стране показателей отношения вредных выбросов к валовому региональному продукту [8].

Практика показывает, что рост числа актов в экологическом законодательстве слабо способен влиять на сложившуюся ситуацию. Более того, он приводит к усилению несогласованности между нормативными правовыми актами, а иногда и прямому противоречию, конкуренции норм действующих законов и иных нормативных правовых актов, появлению актов с неоправданно узким предметом правового регулирования [9].

Проблема низкой эффективности правового регулирования в рассматриваемой сфере осложняется отсутствием системности экологического законодательства как единого законодательного комплекса. Разработанная в 2007 г. Концепция проекта Экологического кодекса Российской Федерации остается нереализованной [10]. При этом не использованы такие формы систематизации как официозная и официальная инкорпорация, а также консолидация.

Список литературы

Нормативно-правовые акты федерального уровня:

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru
2. ФЗ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru
3. Указ Президента РФ «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» № 537 от 12.05.2009 г. – Режим доступа: http://pravo.gov.ru

Нормативно-правовые акты регионального уровня:

4. ОЗ «О стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 года» № 74-ОЗ от 11.07.2008 г. – Режим доступа: www.ako.ru/ZAKON/
5. Постановление Коллегии Администрации Кемеровской области «Об утверждении долгосрочной целевой программы «Экология и природные ресурсы Кемеровской области» на 2012-2014 годы» № 554 от 07.12.2011 г. – Режим доступа: www.ako.ru/ZAKON/

Другие документы и материалы:

6. Концепция экологической политики Кемеровской области. – Режим доступа: http://erh.ru/konfer/concept.pdf
7. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области до 2025 года. – Режим доступа: http://www.ako.ru/PRESS/MESS/TEXT/doktrina/str25_rus.pdf
8. Эколого-экономический индекс регионов России (2013). – Режим доступа: http://ria.ru/ecorating/
9. Игнатьева, И. А. Экологическое законодательство России: теория и практика систематизации: автореф. дис. …д-ра юр. наук: 12.00.06 / Игнатьева Инна Анатольевна. – М., 2007. – 46 с.
10. Концепция проекта Экологического кодекса Российской Федерации. – Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=20540

УДК 621.316

Р. В. БЕЛЯЕВСКИЙ, зам. директора по НИР ИЭ КузГТУ, г. Кемерово

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА МИРОВОГО ТЭК И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

В настоящее время мировой топливно-энергетический комплекс (ТЭК) проходит очередной этап своего развития, заключающийся в переходе от использования невозобновляемых ископаемых видов энергетических ресурсов к новым и возобновляемым их видам. По сути, сегодня вновь повторяется переходный период развития ТЭК, имевший место в первой половине XX века, когда осуществлялся переход от использования доминировавшего тогда вида первичного энергетического ресурса – угля к новым его видам – нефти и природному газу.

Состояние мирового ТЭК в первом десятилетии XXI века характеризуется непрерывным увеличением абсолютного потребления всех видов используемых первичных энергетических ресурсов (табл. 1) [1].

Таблица 1

Объем производства и потребления первичных энергоресурсов в мире в 2001–2011 гг., млн т н.э.

Годы	Всего		По видам энергетических ресурсов								
	Производство	Потребление	Нефть		Природный газ		Уголь		ядерная энергия	гидроэнергия	ВИЭ
			Производство	Потребление	Производство	Потребление	Производство	Потребление	Потребление		
001	546,7	434,0	606,7	595,6	237,8	215,4	460,2	381,1	00,8	97,2	4,0
002	612,5	613,9	587,5	629,8	274,5	271,0	480,5	443,2	10,5	98,6	0,9
003	967,9	950,2	704,5	702,7	362,9	347,0	668,1	637,7	98,3	98,4	6,1
004	0 534,8	0 449,6	879,3	856,6	426,5	417,8	893,2	839,3	24,9	35,8	5,1
005	0 859,8	0 754,5	916,4	901,7	501,0	497,5	069,3	982,3	26,7	62,3	4,1
006	1 177,4	1 048,4	929,2	944,2	590,2	548,9	241,7	139,0	35,2	87,2	3,9
007	1 378,8	1 347,6	928,8	005,0	654,0	645,8	366,5	267,3	21,8	00,4	07,3
008	1 666,4	1 492,8	965,0	987,3	750,5	712,0	381,5	324,1	19,0	27,7	22,7
009	1 552,1	1 391,3	869,3	908,9	667,4	643,7	481,5	346,6	14,1	37,5	40,6
010	2 109,5	1 977,8	945,4	031,9	866,7	843,1	726,7	532,0	26,3	78,9	65,5
011	2 491,5	2 274,6	995,6	031,9	954,8	905,6	955,5	724,3	99,3	91,5	94,8

Вместе с тем, данное увеличение происходило разными темпами. Так, наиболее высокий темп роста за период 2001–2011 годы был характерен для возобновляемых источников энергии (ВИЭ), потребление которых увеличилось в 3,6 раза. Далее следуют уголь и гидроэнергия, потребление которых выросло в 1,56 и 1,35 раза соответственно. За ними следуют природный газ и нефть с темпами роста в 1,31 и 1,12 раза соответственно. При этом потребление ядерной энергии за указанный период практически не изменилось, что во многом объясняется политикой сдерживания развития ядерной энергетики некоторых государств.

При этом в современной структуре ТЭК нефть по-прежнему является наиболее востребованным энергоресурсом (33,1 % в мировом топливно-энергетическом балансе), уголь занимает второе место (30,3 %), а природный газ – третье (23,7 %). В совокупности доля потребления трех видов традиционных ископаемых энергетических ресурсов составляет 87,1 %, и лишь 12,9 % приходятся на другие энергоресурсы: гидроэнергию (6,4 %), ядерную энергию (4,9 %) и ВИЭ (1,6 %) [2].

Востребованность мировой экономики в соответствующих видах энергетических ресурсов зависит от множества различных факторов, среди которых основными являются их временная обеспеченность, рыночная цена на мировых или региональных рынках, а также степень отрицательного влияния их использования на окружающую среду [1].

Из рис. 1 следует, что обеспеченность трех наиболее востребованных на мировых и региональных рынках традиционных видов энергетических ресурсов в мире, как отношение промышленных запасов к текущему производству, достаточно высока и составляет по нефти 54,2 года, по природному газу – 63,6 года и по углю – 112 лет.

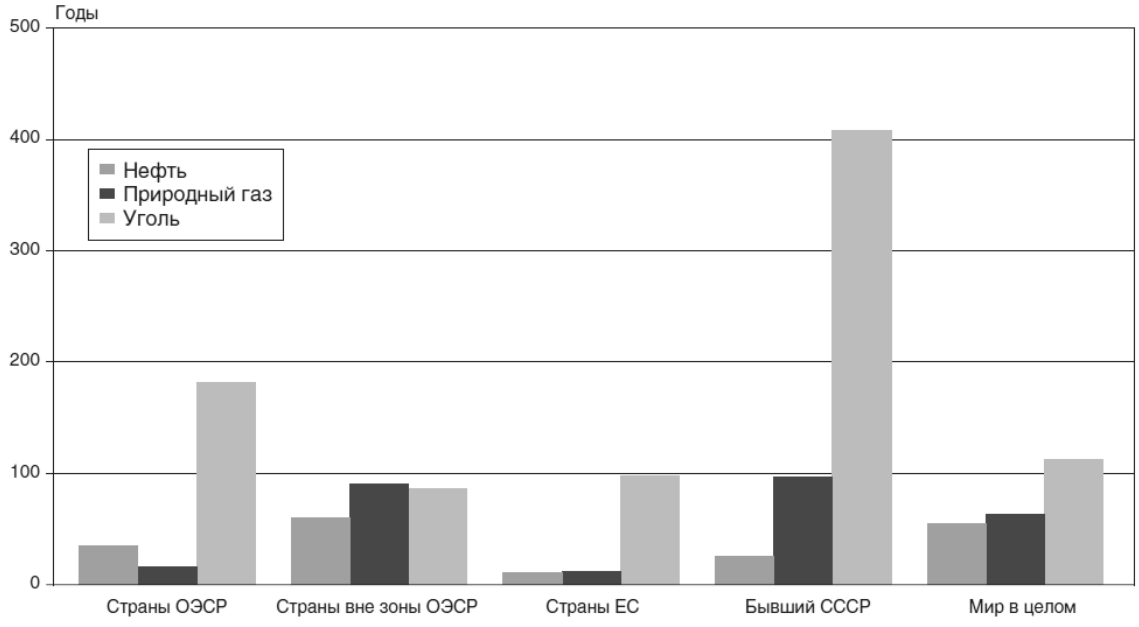


Рис. 1. Временная обеспеченность энергоресурсами

Доказанные промышленные запасы и временная обеспеченность указанных ископаемых видов энергоресурсов существенно различаются по отдельным регионам и странам мира. В наибольшей степени промышленными запасами нефти богаты страны Среднего Востока – 108,2 млрд т (48,1 %), Латинской и Северной Америки – 50,5 млрд. т (19,7 %), Евразии – 19,0 млрд. т (8,5 %) и Африки – 17,6 млрд. т (8,0 %).

Основные промышленные запасы природного газа преимущественно сосредоточены на Среднем Востоке (80,0 трлн. куб. м), в Европе и Евразии (78,7 трлн. куб. м), Тихоокеанской Азии (16,8 трлн. куб. м) и Африке (14,5 трлн. куб. м), что в сумме составляет 91,0 % общемировых его запасов.

Запасы угля в мире являются наибольшими по сравнению с другими ископаемыми видами энергоресурсов, и их распределение по регионам и стра¬нам мира более равномерно, однако и здесь выделяются пять стран: США, Россия, Китай, Австралия и Индия, суммарные запасы угля которых составляют 645,8 млрд. т, или 75% мировых запасов (860,9 млрд. т).

Среди новых, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мировом топливно-энергетическом балансе гидроэнергия в настоящее время занимает первое место, опережая ядерную энергию и другие ВИЭ, с

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПАВЛОВИЧ ЛАРИСА БОРИСОВНА

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, доктор технических наук, профессор, академик МАНЭБ, член-корреспондент РАЕН. Закончила Кузбасский политехнический институт в 1966 году. Защитила кандидатскую (1972 г.) и докторскую (1997 г.) диссертации.

Профессор кафедры теплофизики и промышленной экологии ФГБОУ ВПО «СибГИУ».

Основное направление научной деятельности – исследование и разработка технологий в области снижения выбросов и утилизации химических отходов коксохимического производства. Автор технологий гидрогенизационной очистки коксохимического нафталина, каталитической очистки выбросов коксохимического производства, производства катализаторов глубокого окисления выбросов на базе шлаков черной металлургии, утилизации отходов коксохимического производства, переработки отходов резины и пластмасс в коксовых печах. Основоположник направления определения экологических рисков в черной металлургии.

Автор около 300 научных работ, 49 изобретений, 3 учебных пособий. Отличник изобретательства и рационализации, «Изобретатель СССР», награждена медалями «Ветеран труда», им. В.И. Вернадского РАЕН, «За особый вклад в развитие Кузбасса III степени».

суммарным потреблением 791,5 млн. т н.э. [2].

В отличие от ископаемых традиционных энергоресурсов гидроэнергия более равномерно распределена по регионам и странам мира, однако ее использование отличается большой неравномерностью по ним. Примерно 1/3 мирового производства гидроэнергии потребляется в Тихоокеанской Азии (31,3 %), около 1/4 – в Европе и Евразии (22,6 %) и примерно по 1/5 части – в Южной и Центральной Америке (21,3 %) и Северной Америке (21,2 %). Россия также богата гидроресурсами, однако ее гидрологический потенциал используется всего на 16,7% [1]. В других регионах мира потребление гидроэнергии крайне незначительное.

Относительно новыми первичными энергоресурсами являются ВИЭ. Производство электроэнергии на основе использования ВИЭ в мире в 2011 году возросло на 17,7 % по сравнению с 2010 годом. По удельному весу производства электроэнергии на основе ВИЭ первое место занимают Европа (84,9 млн. т н.э., или 43,3 % общемирового потребления ВИЭ), далее следуют Северная Америка (51,4 млн. т н.э., или 26,4 %) и Тихоокеанская Азия (46,4 млн. т н.э., или 23,8 %). Доля других регионов мира в производстве и потреблении ВИЭ составляет всего 6,5 % [2].

Другим важным фактором, определяющим востребованность разных видов энергетических ресурсов на мировом и региональных рынках, является их рыночная цена.

Так, средняя рыночная цена нефти марки Brent в 2011 году составила 111,26 доллара США за баррель, превысив на 40 % ее среднюю цену в 2010 году. Однако по оценкам экспертов нынешняя высокая цена нефти вряд ли продержится длительное время. Наиболее вероятными рисками снижения рыночной цены нефти в 2013 году будут экономические, экологические, геополитические, социальные и технологические. Средняя рыночная цена природного газа, как и цена нефти, характеризуется изменчивостью, но в меньшей степени. Она меняется в зависимости от конъюнктуры региональных рынков и вида транспорта газа. Аналогичная ситуация наблюдается и с динамикой рыночных цен на уголь на региональных рынках, которые за период 1991–2011 годы также существенно выросли.

Следующим фактором, определяющим востребованность конкретных видов первичных энергетических ресурсов на мировом и региональных рынках, является уровень эмиссий парниковых газов, выделяемых в атмосферу при их использовании.

Согласно [2], объем эмиссий парниковых газов в 2011 году увеличился по сравнению с 2010 годом, при этом темпы его роста снизились. По данным [3], объем эмиссий CO_2, как одного из самых опасных для климата видов парниковых газов, вырос с 15 637 млн. т в 1973 году до 30 326 млн. т в 2010-м, или в 1,94 раза. На основании имеющихся данных, получена следующая динамика влияния мирового ТЭК на экологию (табл. 2).

Таблица 2

Влияние мирового ТЭК на экологию в 2001–2010 гг.

Год	Население Земли, млрд. чел.	Потребление энергоресурсов, млн. т н.э.	Суммарные эмиссии парниковых газов, млн. т	Удельные эмиссии CO_2, т	
				на человека в год	на 1 т н.э. потребляемой энергии
2001	6,17	9434,0 (1,53)	24 540,0	3,98	2,6
2010	6,8	11 977,8 (1,76)	30 326,0	4,46	2,53

Как следует из табл. 2 , потребление первичной энергии в мире за период 2001–2010 годы непрерывно росло как в абсолютном, так и в относительном выражении: с 9434,0 млн. т н.э. в 2001 году до 11 977,8 млн. т н.э. в 2010-м (рост в 1,27 раза) и с 1,53 т н.э./чел. в 2001 году до 1,76 т н.э./чел. в 2010-м (рост в 1,15 раза) соответственно.

Объемы суммарных эмиссий парниковых газов также непрерывно росли, но с меньшими темпами (в 1,24 раза), а удельные эмиссии CO_2 за этот период несколько снизились с 2,6 т/т н.э. в 2001 году до 2,53 т/т н.э. в 2010 году, или на 2,7 %, что можно объяснить как изменением структуры потребляемых первичных энергоресурсов в сторону увеличения доли экологически чистых их видов, так и проведением энергосберегающей политики в различных странах мира.

Помимо эмиссий парниковых газов, существуют и другие факторы влияния ТЭК на экологию, основные из которых представлены в табл. 3.

Таблица 3

Основные факторы влияния ТЭК на экологию

Факторы	Отрасли ТЭК, %	Из них электро- и теплоэнергетика, %
Парниковые газы	36,0	33,5
Токсичные газы и зола	44,0	28,0
Отчуждение земель	10,5	9,4
Забор свежей воды	25,5	24,5
Сброс сточных вод	36,0	33,5

Таким образом, на сегодняшний день можно кратко охарактеризовать современную структуру и состояние мирового ТЭК.

Вместе с тем, представляет интерес рассмотреть также основные тенденции развития мирового ТЭК. При этом наиболее вероятным сценарием его развития является сценарий новых стратегий Международного энергетического агентства (МЭА). Мировой спрос на энергоресурсы в этом сценарии возрастет на 35 % в период 2010–2035 годы с 12 730 до 17 197 млн. т н.э., однако средние темпы роста в прогнозируемом периоде уменьшатся с 1,6 % в 2010–2020 годах до 1,0 % в год в 2020–2035 годах вследствие реализуемых мер и программ по обеспечению энергетической безопасности, сохранению климата и замедления экономического развития и темпов роста населения в ключевых развивающихся странах.

Ископаемые виды энергоресурсов в общем приросте спроса на первичную энергию составят 59 %, оставаясь основным видом энергетических ресурсов в мировом масштабе (рис. 2).

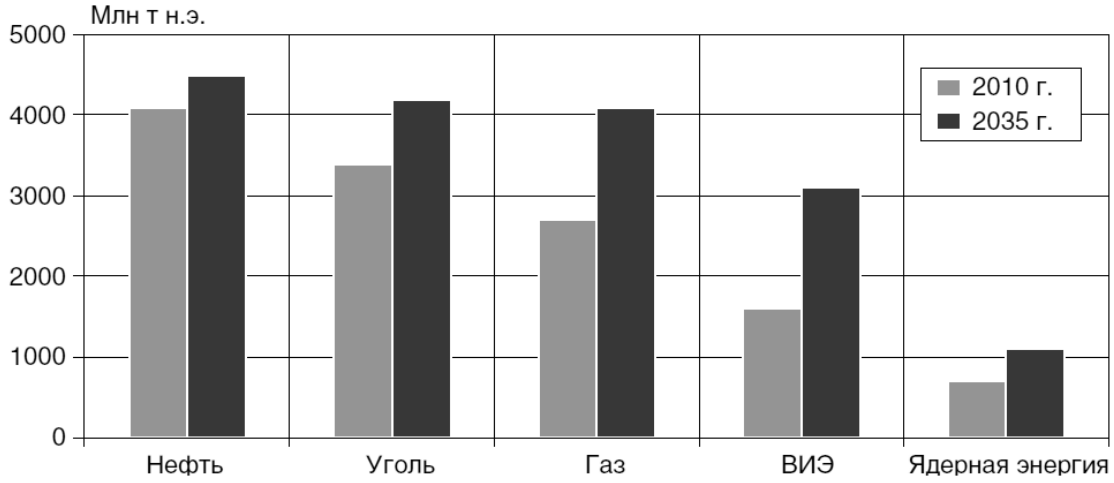


Рис. 2. Динамика мирового спроса на энергоресурсы по прогнозу МЭА в 2010 и 2035 гг.

Мировой спрос на нефть в абсолютном выражении будет увеличиваться. Однако темпы спроса на нее в прогнозируемом периоде замедлятся вследствие реализации запланированных государственных стратегий экономии сырой нефти и роста ее цены до 125 долларов США за баррель (в ценах 2011 года) в 2035 году. Но, несмотря на эти факторы, нефть в структуре мирового топливно-энергетического баланса по-прежнему останется наиболее важным энергоресурсом с долей 27,1 % в 2035 году.

Уголь по прогнозам МЭА в 2035 году по-прежнему будет находиться на втором месте с долей 24,5 %, достигнув абсолютной величины спроса около 6000 млн. т у.т., что на 21 % больше, чем в 2010 году.

По сценарию стратегий МЭА спрос на природный газ увеличится с 3,3 трлн. куб. м в 2010 году до 5,0 трлн. куб. м в 2035 году (прирост 50 %), доля которого в мировом топливно-энергетического балансе вырастет с 22 % в 2010 году до 23,9 % в 2035 году, почти сравнявшись с долей угля.

В 2035 году доля всех ВИЭ, включая традиционную биомассу, в мировом объеме спроса первичной энергии достигнет 18 % по сравнению с 13 % в 2010 году. Такой высокий рост ВИЭ объясняется принятыми инициативами ряда стран по ослаблению рыночных барьеров, снижением стоимостных параметров технологий использования ВИЭ и ростом цен на ископаемые виды топлива. При этом большая часть спроса на ВИЭ имеет место в электроэнергетическом секторе, где их доля в производстве электроэнергии вырастет с 20 % в 2010 году до 31 % в 2035 году и составит почти 1/3 суммарного объема мирового производства электроэнергии.

Доля ядерной энергии в мировом производстве электроэнергии по прогнозам МЭА в 2035 году составит около 12 %, практически не изменившись по сравнению с 2010 годом [4].

Таковы, в целом, общие тенденции развития мирового ТЭК.

Список литературы

1. Окороков, В. Р. Состояние мирового ТЭК в первом десятилетии XXI столетия / В. Р. Окороков, Р. В. Окороков // Академия Энергетики. – 2013. – № 2 (52). – С. 12–21.

2. BP Statistical Review of World Energy. – June 2012. – 46 pp.

3. Key World Energy Statistics 2012. – Paris, France : OECD/IEA, 2012. – 80 pp.

4. World Energy Outlook 2012. – Paris, France : OECD/IEA, 2012. – 688 pp.

УДК 622.271.324.625.7.06

Д. В. БОЙКО, ст. преподаватель, Н. В. КРУПИНА, доцент КузГТУ
г. Кемерово

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЕННЫХ ОТХОДОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ КУЗБАССА В КАЧЕСТВЕ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ УСТРОЙСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОРОГ

По объемам добычи угля Россия занимает пятое место в мире (после Китая, США, Индии и Австралии), 3/4 добываемого угля используется для производства энергии и тепла, 1/4 – в металлургии и химической промышленности. На экспорт идет небольшая часть, в основном в Японию и Республику Корея. В настоящее время объем добычи угля в России открытым способом в общем объеме добычи по отрасли составляет 65% [1].

При открытом способе добычи угля, в особенности, если речь идет о динамически развивающемся горнодобывающем предприятии, присутствуют так же и отрицательные аспекты одним из которых является коэффициент вскрыши, среднее значение которого по Кузбассу составляет 6,5 $м^3$/т [1].

Углевмещающие породы – основная затратная составляющая у угольщиков на предприятиях с открытой добычей угля. С ней связаны и проблемы вывоза этих пород, складирования, и неизбежных экологических платежей, нередко и штрафов.

Вместе с тем применение раздробленных углевмещающих горных пород в качестве местного материала для строительства технологических дорог горнодобывающих предприятий является наиболее обоснованным

решением, направленным на повышение эффективности разработки угольных месторождений открытым способом.

Среди изученных углевмещающих пород Кузнецкого бассейна наиболее распространенными являются песчаники – 50 %, алевролиты – 40 %, переслаивания песчаников и алевролитов – 6 %, аргиллиты и другие разновидности пород – 4 %. Предел прочности при сжатии у песчаников колеблется в интервале от 10 до 200 МПа, алевролитов – от 8 до 140 МПа, аргиллитов – от 6 до 70 МПа [2 – 4].

Прочные и весьма прочные песчаники (предел прочности при сжатии более 70 МПа), за исключением песчаников с преобладанием глинистого цемента, а также весьма прочные алевролиты (предел прочности при сжатии более 150 МПа), как правило, характеризуются малой потерей прочности на сжатие при их водонасыщении (коэффициент размягчаемости более 0,8), поэтому наиболее подходят для устройства дорожной одежды технологических дорог.

При перевозке угля на разрезах Кузбасса в основном используют автосамосвалы марки БелАЗ грузоподъемностью до 320 т, что требует пересмотра и уточнения действующей нормативной документации в области проектирования, строительства и эксплуатации технологических автомобильных дорог, в частности требований к материалам для устройства дорожных одежд [1].

Временные технологические дороги в карьерах и на отвалах проектируются по нормам дорог III-к категории независимо от объема перевозок.

Дорожные одежды внутренних автомобильных дорог промышленных предприятий, к которым относятся карьерные дороги, проектируют в соответствии с основными положениями СНиП 2.05.07-91*.

Конструкции дорожных одежд временных и постоянных технологических карьерных дорог переходного или низшего типа (с расчетным объемом перевозок до 3 млн. т нетто/год при скальных и щебеночных грунтах земляного полотна) принимают по следующим основным вариантам:

- из прочного фракционированного щебня, устраиваемого по способу заклинки;
- из подобранного щебеночного и гравийного материала (щебеночно-песчаные смеси).

Требования к материалам, применяемым для устройства дорожных одежд автомобильных дорог общего пользования, в том числе и технологических дорог установлены СНиП 2.05.02-85*, при этом наиболее важными показателями является прочность, морозостойкость и водостойкость (Таблица) [5-8].

Таблица

Требования к материалам, применяемых для устройства покрытий и оснований автомобильных дорог общего пользования

Наименование показателя	Требования СНиП 2.05.02-85*			
	Для покрытий дорог V категории		Для оснований дорог IV и V категории	
	из щебня по методу заклинки	из плотных щебеночно-песчаных смесей	из щебня по методу заклинки	из плотных щебеночно-песчаных смесей
Марка по дробимости в водонасыщенном состоянии	не ниже 600	не ниже 400	не ниже 300	не ниже 200
Марка по морозостойкости	не ниже 50	не ниже 50	не ниже 25	не ниже 15
Марка по водостойкости	не ниже В1	не ниже В1	не ниже В2	не ниже В2

Согласно СНиП 2.05.02-85* для карьерных дорог разрешено применять плотные смеси по ГОСТ 25607-2009 (смеси №№ 1 и 2 для покрытий и №№ 3, 4, 5, 6 и 7 для оснований).

Важно подчеркнуть, что при проектировании дорожных одежд переходного типа автомобильных дорог общего пользования, межремонтный срок службы для III дорожно-климатической зоны, к которой относится Кузбасс, составляет от 3 до 9 лет, что не может являться приемлемым для технологических дорог угольных разрезов, срок службы которых не превышает трех лет.

Решение вопроса возможности использования местных вскрышных и углевмещающих горных пород в конструкциях земляного полотна и дорожных одежд технологических дорог угольных разрезов невозможно без оценки их прочностных свойств, а так же морозостойкости и водостойкости. Достоверное и оперативное определение данных показателей позволит значительно снизить затраты при строительстве и ремонтах технологических дорог угольных разрезов в результате использования отходов основного производства.

Нами была поставлена задача разработать для производственников экспресс-метод оценки прочностных свойств, а так же морозостойкости и водостойкости углевмещающих и вскрышных горных пород с использованием ультразвуковых приборов – дефектоскоп Пульсар – 1.2 (рисунок 1). Основными характеристиками прибора являются [9]:

1. Диапазоны измерения времени – до 100 мкс;
2. Диапазон измерения скорости – от 1000 до 10000 м/с;
3. Пределы погрешности измерения времени – ± (0,01t + 0,1) мкс;

4. Пределы погрешности измерения скорости – ± (0,01v + 10) м/с;

5. Измерения с датчиком поверхностного прозвучивания на фиксированной базе с сухим контактом – 120 ± 1 мм (рисунок 2);

6. Измерения при сквозном прозвучивании с ультразвуковыми преобразователями на произвольной базе с контактной смазкой или поверхностном и угловом прозвучивании с сухим контактом или со смазкой на произвольной базе (рисунок 2);

7. Разрешающая способность – 0,05 мкс;

8. Диапазон / шаг регулировки усиления – 80 / 6 дБ;

9. Напряжение возбуждения – до 600 В;

10. Рабочие частоты УЗК – 60 ± 10 кГц.

Основные преимущества дефектоскопа Пульсар – 1.2 [9]:

1. Некритичность результатов к силе прижатия преобразователей;

2. Работоспособность на больших базах прозвучивания;

3. Визуализация принимаемых сигналов (с автоматической и ручной регулировкой усиления), режим осциллографа, оценка затухания УЗК;

4. Улучшенное соотношение «сигнал-шум», широкий динамический диапазон;

5. Универсальные преобразователи на излучение и прием с повышенной отдачей;

6. Повышенное напряжение возбуждения зондирующих импульсов

7. Датчик поверхностного прозвучивания с фиксированной базой позволяет контролировать объекты с низкой прочностью при минимальных скоростях УЗК от 1200 м/с.

Рисунок 1 –Ультразвуковой прибор с визуализацией (дефектоскоп) ПУЛЬСАР-1.2

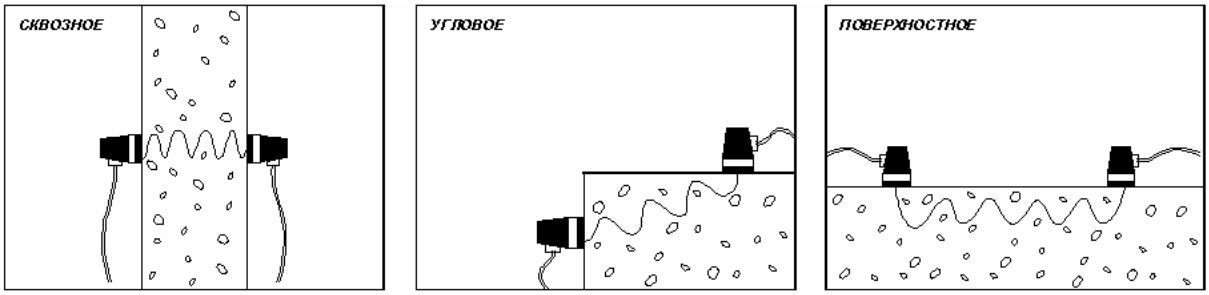


Рисунок 2 – Возможные варианты прозвучивания со смазкой и сухим контактом

В результате лабораторных испытаний углевмещающих пород разреза «Калтанский» с использованием выше указанного дефектоскопа получены следующие уравнения регрессии, выражающие связь между пределом прочности при сжатии $\sigma_{сж}$ в МПа и скоростью распространения в них продольных ультразвуковых волн $\upsilon_р$ в м/с [2].

Песчаники крупнозернистые массивной текстуры:

Зависимость линейная

$$\sigma_{сж} = -92{,}83 + 0{,}43\,\upsilon_р; \qquad (1)$$

Коэффициент корреляции R = 0,77.

Коэффициент вариации предела прочности при сжатии $К_б$ = 29,75 %.

Коэффициент вариации скорости распространения продольной волны в породе $К_v$ = 9,44 %.

Зависимость гиперболическая

$$\sigma_{сж} = 227{,}99 - 595278{,}6/\upsilon_р; \qquad (2)$$

Коэффициент корреляции R = 0,74;

Зависимость логарифмическая

$$\sigma_{сж} = -1269{,}4 + 162{,}6\ln\upsilon_р; \qquad (3)$$

Коэффициент корреляции R = 0,76;

Зависимость параболическая

$$\sigma_{сж} = -13{,}71 + 0{,}00214\,\upsilon_р + 0{,}0000052\,\upsilon_р^2; \qquad (4)$$

Коэффициент корреляции R = 0,78.

Аналогичные зависимости получены для всех остальных исследованных типов пород массивной текстуры.

Как показали многочисленные обработки показателей свойств пород на ЭВМ, параболическая зависимость является наиболее надежной.

Выполненные исследования прочностных свойств и скоростей распространения продольных ультразвуковых волн горных пород разреза «Калтанский» позволяют сделать следующие выводы:

1. Пределы прочности горных пород районов при сжатии изменяются от 20 до 149,0 МПа, скорость распространения продольных ультразвуковых волн – от 2380 до 4690 м/с, преобладающая прочность пород районов при сжатии составляет 50 – 90 МПа, при растяжении – 4 – 8 МПа, скорость ультразвуковых волн – 3400 – 4200 м/с;

2. В прочных и очень прочных песчаниках и алевролитах скорость распространения продольных ультразвуковых составляет в основном 3800 – 4900 м/с, в слоистых, слаботрещиноватых песчаниках, алевролитах и аргиллитах средней и выше средней прочности – 3200 – 3800 м/с, в сильнотрещиноватых очень слабых породах – 1600 – 2300 м/с;

3. В мелкозернистых породах скорость распространения продольных ультразвуковых волн, при прочих равных условиях, на 4 – 6 % больше, чем в среднезернистых, и на 6 – 8 % больше, чем в крупнозернистых, рост прочности сопровождается увеличением скорости волн;

4. Разброс скорости распространения продольных ультразвуковых волн в породах значительно меньше, чем разброс пределов прочности их при сжатии и растяжении, обусловлено это тем, что изменения вещественного состава обломков и цемента пород незначительно влияет на скорость распространения в них волн, в то же время эти изменения весьма сильно влияют на прочность пород.

5. Установленные уравнения взаимосвязей пределов прочности на сжатие и скоростей распространения продольных ультразвуковых волн можно использовать, для экспресс-метода определения прочностных свойств горных пород, это позволит значительно сократить объемы лабораторных испытаний прочностных свойств пород традиционными методами, характеризующимися большой трудоемкостью и продолжительностью, и снизить стоимость работ в 1,5 – 2 и более раза.

В результате проведенных исследований в области изменения прочностных свойств горных пород при их водонасыщении и многократном замораживании и оттаивании были получены результаты исследований в естественном состоянии; после многократного замораживания и оттаивания на воздухе при комнатной температуре; после полного водонасыщения; замороженного после водонасыщения; водонасыщенного после замораживания и оттаивания на воздухе в воде. На основе полученных результатов были сделаны выводы:

1. Замораживание и оттаивание горных пород в сухом состоянии не сопровождаются значительным снижением прочности (менее 15%);

2. Водонасыщение оказывает большое влияние на прочность вскрышных и углевмещающих горных пород, в большинстве случаев прочность пород после насыщения водой снизилась почти в 2,5 раза, коэффициент размягчения при этом находится в пределе от 0,36 до 0,56;

3. Многократное замораживание и оттаивание водонасыщенных образцов, как на воздухе, так и в воде не сопровождается существенным

изменением прочности по сравнению с прочностью горных пород в водонасыщенном состоянии;

4. Замораживание водонасыщенных пород привело к росту их прочности по сравнению с прочностью в водонасыщенном состоянии в 1,1 – 1,2 раза.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что установленные требования по прочностным свойствам, а так же морозостойкости и водостойкости для покрытий и основании автомобильных дорог общего пользования не является обоснованным для технологических дорог угольных разрезов в связи с их значительно меньшим сроком службы.

В то же время физико-механические свойства отдельных углевмещающих горных пород по оценке ранее выполненных исследований приемлемы для устройства технологических дорог, а так же позволяют нам рекомендовать ультразвуковой дефектоскоп Пульсар – 1.2 для определения скоростей распространения продольных волн как на образцах правильной формы, так и на монолитах, а следовательно и оперативно оценивать физико-механические свойства углевмещающих и вскрышных горных пород для использования их в качестве несущих слоев дорожных одежд технологических дорог разрезов Кузбасса.

Список литературы

1. Угольная промышленность. Режим доступа: http://grandars.ru/shkola/ /geografiya/ugolnaya-promyshlennost.html. – Загл. с экрана.

2. Шаламанов, В.А. Экспериментально-теоретические основы совершенствования методов прогнозирования прочностных свойств горных пород Кузбасса [Текст] : дис. д-ра техн. наук / КузГТУ. – Кемерово, 1996. – 306 с.

3. Штумпф, Г.Г. Физико-технические свойства горных пород и углей Кузнецкого бассейна [Текст]: Справочник. / Г.Г. Штумпф [и др.]. – М.: Недра, 1994. – 447 с.

4. Паначев, И.А. Особенности открытой добычи и переработки углей сложноструктурных месторождений Кузбасса [Текст] / И.А. Паначев [и др.]. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. – 220 с.

5. СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги [Текст] / Госстрой СССР. – М. ЦИТП Госстроя России, 2001. – 56 с.

6. СНиП 2.05.07-91*. Промышленный транспорт [Текст] / Госстрой СССР. – М.: Минстрой России, 1996. – 112 с.

7. ГОСТ 8267-93*. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 18 с.

8. ГОСТ 25607-2009. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 13 с.

9. Ультразвуковой прибор с визуализацией (дефектоскоп) ПУЛЬСАР-1.2/2.2 [Электронный ресурс]. Описание и технические характеристики. Режим доступа: http://www.interpribor.ru/pulsar12.php

УДК 574.52

Н. С. БОНДАРЕВА, студент ХГУ, г. Абакан

БИОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ БОКОПЛАВА *GAMMARUSLACUSTRIS* (CRUSTACEA, AMPHIPODA) ВОДОЕМОВ ХРЕБТА ШАМАН (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

Бокоплав*Gammarus lacustris* - обычный представитель речных и озерных сообществ, часто играет значительную роль в трансформациивещества и энергии.Эвритермный, эвриоксибионтный, полифаг. Ведет донный образ жизни, заселяя сравнительно холодные озера и малые реки[3].

Цель настоящей работы состояла в изучении биотопической приуроченности бокоплавов*G. lacustris*из водоёмов и водотоков хребта Шаман.Хребет является составной частью Западного Саяна и расположен на юге Республики Хакасия, в истоках р. Абакан. Общая протяженность этой горной системы относительно невелика и составляет около 60 км, высота самой высокой вершины составляет 2133 м. Юго-западная часть хребта расположена на территории участка «Малый Абакан» государственного природного заповедника «Хакасский».

За периодс 8 по 24 июля 2005 гс 15 гидробиологических станцийбыло собрано 295 особей бокоплава *G. lacustris*. Все они хранятся в фондовых научных коллекциях Зоологического музея Хакасского госуниверситета (г. Абакан). Гидробиологическая съемка и обработка материала осуществлялась по общепринятым методикам [1,2].Коллектирование животных было выполнено сотрудниками музея А. А. Асочаковым и С. В. Драганом. Условия сбора бокоплавов отличались по гидрологическому режиму (стоячие водоемы, водоемы с медленно текущей водой и водоемы с быстрым течением) и находились на разных высотах. Месторасположение станций над уровнем моря варьировалов диапазоне от 900 м. до 2085м. Во время сбора данных давалась характеристика гидрологическому режиму водоемов (скорость водотока, температура воды, характер грунтов).

Характер грунтов практически во всех водоемах был одинаковым: каменистым, реже галечным,лишь на станции №11 – врайонереки Большой Анзас водоем имел илистое дно. Нами было установлено, что характер

грунтов не оказывал значительного влияния на плотностьраспределения особей в водоемах и водотоках.

Еще одним показателем биотопической приуроченности бокоплава являлась температура воды. По результатам исследованиямы выяснили, что зависимость температуры от количества экземпляров неявная(рис. 1).

Рис.1. Зависимость количества экземпляров *G. lacustris* от температуры воды

Самая высокая температура,14 С°,была отмеченав озересевернее г. Чалпан (станция № 9), но этот показатель температуры не столь высок, что бы связать его с недостатком кислорода в воде. Поэтому, температура воды практически никак не отразились на количестве особей в исследованном районе.

Разный характер водотоков хребта Шаман показал зависимость количества экземпляров от скорости течения воды. В стоячей воде было собрано больше особей, чем на быстром течении. Эту особенность можно объяснить тем, что на станциях с быстрым движением воды, бокоплавы, относящиеся в большей степени к стагнофильным формам, слабо приспособлены к быстрому течению, поэтому онимогли прятатьсяотносительно большими группами под крупными камнями. С одной стороны, находящихся в таком агрегированном состоянии бокоплавов было легче добыть, однако с другой, при переворачивании камней, какая-то часть особей могла быть смыта током воды.

Таким образом, в небольших реках и ручьях, где течение не столь сильное, было собрано наибольшее количество особей, например, 114 и 53 экземпляра на станциях № 1 (ручей Правая Вершина - левыйприток р. Большой Анзас) и № 2 (среднее течение реки Правая Вершина) соответственно. В реках с очень быстрым течением большинство бокоплавов при сборе тут же смывало водой, и здесь было выловлено меньшее их количе-

ство, например 8 и 10 экземпляров на станциях № 3 (участок среднего течения реки Березовая - левый приток реки Большой Анзас) и № 7 (река Березовая - левый приток реки Большой Анзас).

Так же нами было выявлено, что на биотопическую приуроченность бокоплавов влияет высота над уровнем моря (рис. 2).

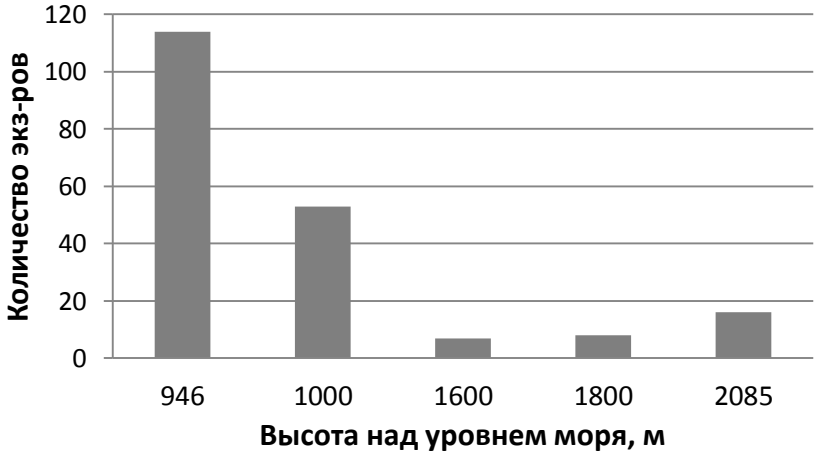


Рис. 2. Зависимость количества экземпляров *G. lacustris* от высоты над уровнем моря

Оказалось, чточем выше над уровнем моря находится станция сбора бокоплавов, тем количество экземпляров на нейменьше. Отчасти этуособенность можно объяснить тем, что с повышением рельефа скорость течения воды усиливается, и тем самым затрудняются условия сбора бокоплавов.

Таким образом, на биотопическую приуроченность бокоплавов, населяющих водоёмы и водотоки хребта Шаман,основное влияниеоказывают скорость течения воды и высота расположения их местообитания над уровнем моря, а характер грунтов и температура воды,по причине своей относительной однородности и сравнительно узкого диапазона варьирования, влияют лишь вторично.

Список литературы

1. ДушенковВ.М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных / В. М. Душенков, К. В. Макаров. – М.: Издательский центр «Академия». 2000 – 256с.

2. Салазкин А.А. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л.: Зоол. ин-т, 1983. 52 с

3. Скопцов В.Г. Питание *Gammarus lacustris* Sars в различныхусловиях обитания// Трофические связи пресноводныхбеспозвоночных: Сб. науч. работ. – Л., 1980. – С. 94-98.

УДК 504

Г. В. БОРИСОВА, к.б.н., доцент, А. А. ИВАНОВА, студент, НФ КУЗГТУ
г. Новокузнецк

РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

Рекреационный потенциал Кемеровской области обладает определёнными и социо-культурными предпосылками для организации рекреационной деятельности на данной территории.

Кемеровская область – субъект Российской Федерации. Площадь области — 95 725 км²; по этому показателю область занимает 34—е место в стране. Население области составляет 2 742 450 чел. (2013). Кемеровская область расположена на стыке Западно-Сибирской равнины и гор Южной Сибири. Большая часть области занимает Кузнецкая котловина, разделяющая горы Кузнецкий Алатау (высота до 2178 м), Салаирский кряж и хребты Горной Шории на юге.

Кемеровская область – единственный регион в России, на территории которого имеются 3 типа горных систем (низкие горы – Салаирский кряж, средние горы – Горная Шория, высокие – Кузнецкий Алатау). Равнинные территории родного края занимают половину его площади: Кузнецкая котловина и на севере областио-Сибирская равнина.

Статистически наиболее привлекательны для туризма краевые зоны. Для территории Кемеровской области характерно наличие заповедных мест, к таковым относится Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау».

Кузнецкий Алатау (с тюрк. “ала” – пестрый, “тау” – гора, то есть “пестрые горы”) – нагорье, расположенное в северо-восточной и восточной части области. Оно протянулось с юго-востока на северо-запад более чем на 500 км. В состав Кузнецкого Алатау, кроме главного хребта, входит несколько кряжей и отрогов, идущих в разных направлениях. Хребты западной ориентации – Тигиртиш, Тункасский и Салтымаковский, а хребты Саргая и Тыдын имеют направление с севера на юг. Кряжами северо-восточного направления являются Кийский, Кожухский и Алатагский. Самая высокая вершина-Амзас – Таскыл (Верхний Зуб) – достигает высоты 2 178 м. На юге Кузнецкий Алатау сливается с возвышенностями Горной Шории. Заповедник отличается уникальностью, его территория является переходной зоной между Западной и Восточной Сибирью, вследствие чего фауна и флора носят смешанный характер, прослеживается выраженная зональность от степей и лесостепей до черневой тайги, субальпических и альпийских экосистем до высокогорных тундр.

Горная Шория занимает южную часть Кемеровской области. Здесь сходятся в сложный горный узел хребты северо-восточного Алтая, Кузнецкого Алатау и Салаирского кряжа. Горный массив Горной Шории вытянулся с севера на юг на 170 км, с запада на восток – на 100 км. Главное богатство территории – природная среда. Горная Шория характеризуется ярусностью рельефа, отсутствием четко выраженных горных хребтов (за исключением Шорского и Каратага) и преобладанием небольших столбообразных массивов.

В Таштагольском районе находится ряд природных памятников и заповедных мест, обладающие большой туристской привлекательностью: живописные скалы “Спасские дворцы” (строгие, немного мрачноватые в изумрудно-зеленом ожерелье окружающей тайги, они поражают своими размерами), вершины-гольцы с альпийской растительностью и ледниковыми морозными формами выветривания, карстовые пещеры, расположенные в бассейнах рек Мрассу и Кабырза, Хамутовские пороги, гранитные останцы горы Пустаг, водопад «Сага» и др. Горная Шория обладает высоким туристско-рекреационным потенциалом и имеет все предпосылки для того, чтобы стать туристским центром международного уровня. На территории Таштагольского района располагается один из самых крупных национальных парков России – «Шорской», на базе природно-рекреационных ресурсов которого можно развивать разнообразные виды туризма. Для туристов интерес представляет музей этнографии и природы Горной Шории, экомузей «Тазгол», отражающий быт и культуру коренного населения Кузбасса – шорцев. Горная Шория является популярнейшим горнолыжным центром, известным не только в Сибири и России, но и зарубежом, способным принимать до 50 тысяч человек в год. Здесь собраны все необходимые условия для развития горнолыжного спорта и туризма.

Салаирский кряж начинается отрогами гор Алтая на территории Алтайского края, дугой проходит на западе и юго-западе Прокопьевского и Гурьевского административных сельских районов Кемеровской области и в районе реки Суенга и озера Танай Промышленновского района уходит в Новосибирскую область. Салаирский кряж представляет собой наклонное на юго-запад слабо расчлененное плоскогорье с высотами 400–500 м. Является водоразделом между бассейнами рек Чумыш и Томь.

Кузнецкая котловина представляет собой межгорную тектоническую впадину, образовавшуюся на месте краевого прогиба. Длина Кузнецкой котловины примерно 400 км, ширина около 100–120 км. Поверхность Кузнецкой котловины всхолмлена с абсолютной отметкой высот на севере 230–260 м и более, на юге 550–600 м.

Рекреационные ресурсы Кемеровской области представлены компонентами природной среды и феноменами социокультурного

характера, которые, благодаря определённым свойствам, могут быть использованы для организации рекреационной деятельности.

Все природные рекреационные ресурсы Кемеровской области можно отнести к прямым, опосредованным и комплексным.

К прямым рекреационным ресурсам относятся геоморфологические, климатические, гидрологические и энергоинформационные, флористические, фаунистические и комплексные. Опосредованные рекреационные ресурсы оказывают влияние на формирование прямых ресурсов. К ним относятся следующие ресурсы: геологические, почвенные, частично геоморфологические, энергоинформационные, флористические и фаунистические. Комплексные рекреационные ресурсы предполагают сочетание всех природных рекреационных ресурсов, неразрывно связанных между собой потоками вещества и энергии, имеющих медико-биологическую, психоэстетическую и научную ценность для восстановления духовных и физических сил человека. Поднебесные Зубья – одно из самых красивейших мест Кузнецкого Алатау: чистейшие горные реки и озёра, уникальные по красоте и доступные для путешественников фантастической архитектуры горные вершины, взрывающиеся над зелёным таёжным пологом, интереснейшие растительные сообщества. Современный растительный

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПЕРШИН ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ

Академик Российской Экологической Академии, профессор, доктор технических наук, академик АГН и МАНЭБ.

Основное направление научной деятельности в области горного дела. Научные интересы связаны с проблемами интенсификации строительства и реконструкции горных предприятий на основе моделирования технологических систем и процессов горного производства с учетом технических, технологических и эрратических факторов.

Общее количество работ: более 300 научных и методических работ, в т.ч. издано 47 монографий и 26 учебных пособий, а также получено 13 патентов РФ на изобретения.

Руководит научной школой по проблемам шахтного строительства, активно занимается подготовкой докторов и кандидатов наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология: подземная, открытая, строительная». За подготовку научных кадров для Шаньдунского научно-технического университета (КНР) В.В. Першин в 1996 г. избран почетным профессором этого университета.

Награжден орденами, медалями и знаками федерального, регионального и профессионального уровня (более 30).

покров данного района слагается фитоценозами, принадлежащими к различным типам растительности: лесами, лугами, тундрами, болотами.

При разработке проектов освоения рекреационного потенциала рекомендуется учитывать данные о качестве природных условий, площади (или объёме), которую эти качества характеризуют, и длительности периода, в течение которого эти качества проявляются.

Современные экологические проблемы органично вытекают из общих социо-культурных проблем и определяют четкую социо-культурную привязанность к определённым территориям. Теоретическая и методологическая основы экологических проблем рекреационных районов фокусируются через призму социо-культурной динамики.

Важным этапом при комплексной оценки рекреационных ресурсов Кемеровской области является всестороннее исследование экологической ситуации для развития туристской деятельности на рассматриваемой территории.

Анализ конкретных экологических ситуаций прогнозирует возможность формирования пространства социально-культурной системы, на территории которой анализируются экологическая проблематика. Это позволяет выделить основные этапы в длительном историческом развитии территории, типы экологических ситуаций и кризисов, связанных с её преобразованием. Каждому этапу эволюции социо-культурной систем соответствует специфическая экологическая ситуация, в том числе и определённого рода экологические кризисы. Предназначение экологических кризисов не в самоуничтожении, а преобразовании пространства и закрепления его за своим социо-культурным образованием.

Разработку перспективных программ развития и освоения рекреационных зон в Кузбассе, необходимо вести с учётом экологической безопасности территории, и разрабатывать региональный турпродукт, следуя принципам рационального природопользования.

Список литературы

1. Николаенко, Д. В. Рекреационная география [Текст] / учеб. Пособие / Д. В. Николаенко. – М.: Владос, 2001. – 288 с.

2. Кружилин, К. В. Оценка рекреационного потенциала России для развития международного туризма [Текст] / Сборник трудов научно-практической конференции / К. В. Кружилин. – М.: МГУ, 2006. – 142 с.

3. Туризм в Кузбассе / авт.-сост. В. Я. Северный [и др.]. Кемерово : Кузбасс: СКИФ, 2009. – 244 с.

УДК 94(571.17):622.333

Н. Э. БУФИНА, к. и. н., старший преподаватель кафедры
гуманитарных дисциплин КемГСХИ, г. Кемерово

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА

Исторические процессы современности пролетают с колоссальной скоростью. Понятие прогрессивного развития науки и техники неразрывно связано с регрессом в других областях. В контексте данного исследования внимание автора сосредоточено на одной из наиболее актуальных тем мирового сообщества в целом и отдельного региона в частности, а именно – экологической безопасности и проблемам рекультивации. Экономический прогресс связан с экологическим регрессом в районах, где развита добыча полезных ископаемых.

Сибирь по своей площади занимает 12 577 400 квадратных километров, и это исключая Дальний Восток (около 1 000 квадратных километров). Сибирь составляет около 73,56 % от территории России. Её территория без учета Дальнего Востока больше второго государства в мире по площади – Канады. В Восточной и Западной Сибири расположено 12 угольных бассейнов: Кузнецкий, Горловский, Минусинский, Таймырский, Канско-Ачинский, Улугхамский, Иркутский, Забайкальский, Южно-Якутский, Тунгусский, Ленский, Зырянский [1, с. 94–95].

Представленная работа посвящена экологической ситуации и особенностям рекультивации в Кузнецком угольном бассейне, который почти совпадает с границами Кемеровской области. Кузнецкий угольный бассейн расположен в основном в центральной части Кемеровской области. Площадь Кемеровской области равна 95,5 тыс. км, что составляет 6 % от территории РФ. Площадь угленосных отложений составляет 26,7–27 тыс. кв. км, которые сосредоточены главным образом в самой Кузнецкой котловине, имею

щей продолговатую форму. Площадь залежей угольных пластов, занимающая более четверти территории области, составляет 725 млрд. т угля – 733 млрд. т угля на глубину 1 800 м благоприятны для освоения 265 млрд. т [2, с. 20]. Мощность угленосных отложений достигает 6–10 км. Как правило, они состоят из чередующихся слоев песчаника, алевролита и аргиллита, включающих пласты угля. По схеме, представленной В. И. Яворским, здесь имеется 13 угольных свит, насчитывающих свыше 260 пластов. Эти данные свидетельствуют о том, что залегание угольных пластов находится на разных уровнях, и, следовательно, требуются разные способы добычи каменного угля [3, с. 7]. Кузбасс занимает 2-е место в России по запасам углей, пригодных для добычи открытым способом после Канско-Ачинского бассейна и 1-е место по степени их освоения [4, с. 28].

История угольной промышленности насчитывает несколько веков. Становление отрасли происходило в XVIII–XIX вв. Освоение добычи угля подземным способом в промышленных масштабах началось в 1856 г. Впоследствии подземная угледобыча стала развиваться значительными темпами. Промышленное освоение открытой угледобычи началось лишь в 1947–1948 гг., когда в эксплуатацию были введены Краснобродский и Бачатский разрезы. На протяжении нескольких десятилетий открытая угледобыча воспринималась вспо-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПИНЧУК ЛЮДМИЛА ГРИГОРЬЕВНА

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Окончила Томский государственный ордена Трудового Красного Знамени медицинский институт (ныне Сибирский государственный медицинский университет), фармацевтический факультет, 1981 г.

Работала в качестве преподавателя в ТГМИ, КГМИ. С 1987 г. по настоящее время работает в Кемеровском государственном сельскохозяйственном институте, пройдя путь от ассистента до профессора, с 2000 г. параллельно в Кемеровском Технологическом институте пищевой промышленности.

В 2000 г. защитила кандидатскую диссертацию, в 2007 г. - докторскую.

Автор и соавтор более 150 научных публикаций, четырех монографий. Научные направления:

- адаптивные технологии и биоресурсный потенциал производства экологически чистого товарного зерна пшеницы;
- роль вузов аграрного профиля в организации внеучебной работы учащихся сельских образовательных учреждений.

Награждена:

- Почетная грамота и премия коллегии АКО;
- Звание «Почетный работник высшего профессионального образования», 2008 г.
- медаль «За достойное воспитание детей».

могательной подземной. К добыче угля открытым способом зачастую прибегали, когда нужно было выполнить и перевыполнить годовые планы по добыче, открытым способом это было сделать легче. Небольшие карьеры-разрезы сами производственники называли «закопушки» [5].

С проведением рекультивации отработанных земель была непростая ситуация. Дело в том, что в конце 1940-х годов разрезы строились, как малые предприятия в помощь шахтам. Рекультивация была запланирована на 1960-е годы. За несколько десятилетий добыча угля открытым способом стала самостоятельной отраслью. Планы угледобычи и вскрыши для разрезов существенно возросли, что в свою очередь означает расширение и углубление карьеров. При этом возросла переэкскавация породы. Те территории, которые планировалось рекультивировать, заняли действующие пред-приятия и угольные отвалы. При сложившейся ситуации, рекультивация должна была проводиться во второй половине 1980-х годов. Однако, в связи с тем, что внимание с угольного сектора было направлено в область добычи нефти и газа, финансирование угольной промышленности снизилось. Из-за этого выросло недовольство рабочих, что привело к забастовочному движению в конце 1980-х годов. В таких условиях по понятным причинам было не до рекультивации в запланированном масштабе. До 1980-х гг. открытая угледобыча не была приоритетной, однако после экономических и политических изменений в 1990-е гг., темпы прироста объемов ежегодной угледобычи стали обеспечиваться благодаря развитию добычи угля именно открытым способом. С 1980-х годов стали выделяться средства на проведение рекультивации, что отразилось в планах на год, и в готовых отчетах угольных пред-приятий соответственно, что вполне логично. Несмотря на перспективность открытой угледобычи, история ее развития, по сравнению с подземной, изучена недостаточно. В связи с этим история рекультивации от работанных земель также практически не была отражена в трудах специалистов.

Развитее добычи угля открытым способом в районах с хрупкими экологическими системами нарушает стабильность природных комплексов региона [6; 7, с. 393]. В процессе открытых разработок часть ландшафтных разрушений приходится на долю остаточных горных выработок. По своему внешнему виду горные выработки представляют собой выработанное пространство капитальной траншеи и разрезной, а также соединяющие между собой горизонты-съезды. Итогом данных нарушений являются эрозионные процессы обезвоживания смежных территорий, загрязнение прилегающих к району разработок площадей земель, воздушного и водного пространства бассейнов. Для пространственной локализации и нейтрализации вредного влияния горных выработок на ландшафтно-экологическую систему нужно стремиться восстанавливать земли с помощью своевременного проведения рекультивации, эффективность кото-

рой будет напрямую зависеть от установленного объема ландшафтно-восстановительных работ [8].

За пятилетие 1966-1970 гг. в Кузбассе ежегодно рекультивировалось по 190 га. За пятилетие 1986-1990 гг. по 500 га в год. Из 85 тыс. га рекультивировано 18 тыс. га, что составляет чуть более 20 %. Данный результат являлся самым низким по угольным бассейнам страны в 1991 г., за исключением Воркуты. В начале 1990-х годов оставалось 66,7 тыс. га нарушенных земель, из них 83,5 га в год приходилось на долю угольной промышленности. Достигнутый темп работ по рекультивации необходимо было сохранять еще более 110 лет при условии, что не будет нарушено более ни одного га земли. Проект Государственной программы окружающей среды до 2005 г. предусматривал по Кузбассу рекультивировать ежегодно по 1 тыс. га. На 1 января 1990 г. предприятиями концерна «Кузбассразрезуголь» было нарушено 37,8 тыс. га земли.

Предполагалось, что к 1995 г. будет нарушено еще 3,3 тыс. га, а рекультивируется только 3,5 тыс. га. Данные цифры объяснялись следующим: площадь отработанных земель, а, следовательно, подлежащих рекультивации, составляла 1,8 тыс. га, плюс столько же планировалось отработать за планируемы период. В итоге реализовалось бы только требуемое от горняков: «Нарушил гектар – рекультивируй его» [9]. Остальные 37 тыс. га планировалось рекультивировать после 2005 г., так как данные территории в перспективе планировалось вовлечь в повторную эксплуатацию для добычи угля открытым способом с нижележащих горизонтов. Весь этот отрезок времени нарушенные территории представляли собой масштабный источник загрязнения окружающей среды пылью, поднимаемой ветром с отвалов и выработок, соединениями серы, угарным и углекислым газом, в связи с тем, что процесс окисления является также горением с малой скоростью.

По поводу радикальных изменений А. Шмонов, зам. председателя Экосоюза Кузбасса, кандидат сельскохозяйственных наук, в начале 1990-х годов предлагал решить задачи по развитию временного санитарно-гигиенического направления рекультивации с использованием элементов технологий, практикуемых у лесного и сельскохозяйственных направлений. Суть состояла в том, чтобы при затратах в 5-6 раз дешевле покрыть растительностью поверхность отвалов без их планировки. Для этого существует набор видов растений с высоким защитным потенциалом, реализуемым на третий год посадки. Другой блок задач был связан с развитием работ по сельскохозяйственной рекультивации. Следующий блок задач определялся необходимостью перехода от экстенсивных технологий к интенсивным в рамках рекультивации лесного направления.

Рекультивация отработанных земель в Кузбассе связана с именем Л. Н. Баранника, доктора биологических наук, директора СО РАН с 1992 г. Он разработал практические рекомендации и научные основы по лесной рекультивации нарушенных земель в Кузбассе, что стало основой для круп-

номасштабных мероприятий по всей области. Под руководством Л. П. Баранника в Новокузнецке было создано 5 тыс. га лесонасаждений на подработанных шахтами землях с провальным рельефом, а также на вскрышных отвалах угольных разрезов. Рекультивация земель, проведенная по Кузбассу Леонидом Прокофьевичем, составила 16 тыс. га. Его исследования по залужению вскрышных пород без нанесения на них плодородного слоя почвы поспособствовали созданию в Кузбассе более 1 тыс. га кормовых угодий на горной породе [10].

Руководство концерна «Кузбассразрезуголь» 20 марта 1989 г. заключило договор с Центральным сибирским ботаническим садом СО РАН (ЦСБС), г. Новосибирск на создание научно-технической продукции. В основе договора было проведение биологической рекультивации и разработка ее методов. Значительный вклад в создание семенного и посадочного материала внес доктор биологических наук, профессор Р. Я. Пленник, кандидат биологических наук Г. В. Кузнецова, кандидат биологических наук Э. М. Гонтерь [11, с. 5]. Исследования проводились на полигоне, созданном концерном «Кузбассразрезуголь» и Вторым управлением рекультивации концерна на территории разрезов «Моховский» и «Листвянский». Полевые исследования проводились на средства ФЦНТП России «Исследования и разработки по приоритетным направлениям раз-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПОПОВ АНАТОЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, доктор технических наук, профессор.

Окончил в 1971 г. Томский политехнический институт, по специальности «Автоматизация и комплексная механизация машиностроения», квалификация инженер – механик. В настоящие время работает: в Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности.

Основное направление в области научных исследований: системный анализ и синтез технологического производства гранулированных пищевых концентратов.

Опубликовано более 150 работ, в том числе 4 авторских свидетельств, 5 патентов, 3 монографии и 1 учебник. Подготовил 5 кандидатов технических наук.

вития науки и техники гражданского назначения» подпрограмма «Биологическое разнообразие» (1994–1998 гг.) рег. №№ 336, 323, 317, 245 и Федеральной целевой программы «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки» (1997–2001 гг), грант 656, направление 5.1, экспедиционных грантов СО РАН (2002–2004 гг.) [11, с. 6].

В декабре 2005 г. на совещании с министром С. К. Шойгу, где присутствовали специалисты и ученые РФ, был поднят вопрос о рекультивации, экологии и техногенных землетрясениях. С учетом новых технологий для сохранения экологической безопасности, в Кузбассе можно добывать не более 200 млн. т угля в год. Но как быть с установленными планами в 270 млн. т к 2025 году и в 275–300 млн. т к 2030 г. [12, с. 21]? Для этого необходимо сократить количество вредных выбросов в атмосферу, засыпать породы во внутренние отвалы, рекультивировать отвалы. Площадь нарушенных земель в Кузбассе в 10 раз превышает средние показатели по России [13, с. 9–10].

В 2006 г. в Кузбассе была создана структура, которая занимается восстановлением нарушенных промышленным производством земель. По предварительным оценкам, чтобы решить проблему рекультивации в Кузбассе, потребуется около 27 млрд. рублей [14]. «Фонд содействия координационному совету по развитию угольной промышленности, охране труда, промышленной и экологической безопасности в Кемеровской области» должен заниматься восстановлением земель. Для фонда были обозначены следующие мероприятия: проведение инвентаризации и классификации земель, нарушенных в результате добычи. По данным департамента природных ресурсов и экологии областной администрации, в Кемеровской области более 100 тыс. га земель, нарушенных промышленной деятельностью, из них 80 тыс. га повреждено работой угледобывающих предприятий. Кузбасс в 10 раз опережает средний показатель по России по доле нарушенных земель в общей территории – 0,7 %. В некоторых городах Кузбасса такой показатель еще выше, а именно в Прокопьевске составляет 19,5 % от территории города, в Киселевске – 27 % [14].

Для восстановления 1 га, как считают специалисты, требуется около 300 тыс. руб. Данная сумма необходима для проведения биологической рекультивации, в рамках которой на нарушенных землях высаживаются растения. Для проведения технической рекультивации, подразумевающей выравнивание ландшафта, а затем высаживание на данной территории растений, необходимо до 2 млн. руб. на 1 га нарушенных земель. Поэтому в Кузбассе не проводится техническая рекультивация. Денежных средств катастрофически не хватает даже на биологическую рекультивацию. Для добычи 1 млн. т угля требуется 30–36 га земли [15].

Руководители угольных предприятий не хотят платить за рекультивацию земель, отработанных еще в советские годы. Кроме того, они считают, что достаточно того, что они платят НДПИ – налог на добычу полезных ископаемых. Именно с этих средств, по их мнению, стоит проводить рекуль-

тивацию. В ответ на это В. П. Мазикин заявил, что в случае уклонения угольных компаний от восстановления земель, будут организованы «боевые отряды» из представителей надзорных и правоохранительных органов. Сотрудник правления Роснедвижимости по Кемеровской области Елена Черемных привела цифры, что из 400 предприятий-уклонистов, зарегистрированных управлением в 2005 году, 181 – из угольной промышленности [14].

По прогнозам специалистов Института угля и углехимии, к 2010 г. площадь нарушенных земель должна была увеличиться на 25 тыс. га [16]. В 2005 г. в Кемеровской области было нарушено 933 га земли, в том числе при разработке полезных ископаемых – 843 га, а рекультивировано 908 га [17].

В 2006 г. ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» совместно с Институтом угля и углехимии СО РАН подготовили проект концепции создания в Кемеровской области «Фонда рекультивации нарушенных земель» (учредительный договор и устав некоммерческой организации). Было предложено создать структуру, которая должна была нести функции Фонда рекультивации земель, нарушенных угольными предприятиями, на базе действующей некоммерческой организации. «Фонд содействия координационному Совету по развитию угольной промышленности охране труда, промышленной и экологической безопасности в Кемеровской области». К 2006 г. по Кемеровской области буквально 3–4 небольших предприятия занимались процессом рекультивации отработанных земель.

На выездном заседании Госдумы, прошедшем в Кемерово 5 апреля 2007 года, губернатор А. Г. Тулеев отметил, что на рекультивацию земель в регионе с 1995 г. было выделено 279 млн. рублей. И это, несмотря на то, что по проектам закрытия шахт планировалось выделить из федерального бюджета почти 4 млрд. руб. на проведение рекультивации 5,5 тыс. га земли [18]. Губернатор обратился к членам Госдумы поспособствовать выделению средств из бюджета на проведение рекультивации. А. Г. Тулеев подчеркнул, что экологическая законодательная база РФ несколько отстала от реалий настоящего. Губернатор предложил ужесточить нормативно-ограничительные и запретительные меры к безответственным собственникам и руководителям предприятий, а также стимулировать ресурсосберегающие технологии и обеспечить системами очистки производственные процессы. Плюс ко всему государственную экологическую экспертизу необходимо вернуть. Нужно также принять федеральные законы – о плате за негативное воздействие на окружающую среду, о зонах экологического бедствия, о рекультивации нарушенных земель, пересмотреть в федеральном бюджете на 2008–2010 гг. нормативы поступлений в разные уровни поступлений в сфере пользования недрами [18]. Угольным собственникам выгоднее периодически платить штрафы, чем строить очистные сооружения за миллионы и миллиарды рублей.

Среди предложений губернатора было также предложение оставлять в регионе весь налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ), который составлял около 800 млн. рублей в год. К сожалению, весь налог уходит в федеральный центр. С этой точки зрения понятно возмущение руководителей угольных предприятий, которые мотивируют отказ от выделения средств на рекультивацию тем, что и так платят НДПИ.

До 2005 г. денежные средства, полученные от аукционов и конкурсов на разработку угольных полей, частично поступали в регионы и направлялись на выполнение экологических программ и проектов. В 2005-2006 гг. в Кузбассе было проведено свыше 40 конкурсов и аукционов на право пользования недрами, однако все полученные деньги были направлены в центр. В итоге сумма разовых платежей в федеральный бюджет составила 15 млрд. рублей, но, к сожалению, по действующему законодательству, в область не было перечислено ни рубля. После того, как был отменен принцип «двух ключей», регион практически остался на правах стороннего наблюдателя в процессе продажи недр, которые находятся на его территории.

Ученые Санкт-Петербургского государственного горного института им. Г. В. Плеханова провели работу по оценке экологической емкости природной среды Кемеровской области с учетом перспективы деятельности

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПРОТОПОПОВ ЕВГЕНИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, академик РАЕ, доктор технических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «СибГИУ». Закончил Сибирский металлургический институт по специальности «Металлургия стали». С 1992 по 2013гг. являлся заведующим кафедрой металлургии стали, позднее переименованной в кафедру металлургии черных металлов, стандартизации и сертификации. С 1995г. являлся деканом металлургического факультета, а с 2010г. – директором Института металлургии и материаловедения СибГИУ.

Область научных интересов – оптимизация конвертерных процессов выплавки стали, стаж работы в данной области – свыше 30 лет. Руководитель научной школы «Развитие теории и разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий производства черных металлов с использованием техногенных отходов». Член редколлегии журнала «Известия вузов. Черная металлургия».

Автор 355 научных и 35 учебно-методических работ, 8 учебных пособий, 27 авторских свидетельств и патентов, внедренных на производстве. Под его руководством защищены 7 кандидатских и 1 докторская диссертация.

В 2003г. был признан победителем областного конкурса «Инновация и изобретение года». Награжден медалями «60 лет Кемеровской области», «За служение Кузбассу», «За особый вклад в развитие Кузбасса» II и III степени. Почетный работник высшего профессионального образования РФ, Почетный металлург, Почетный горняк, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации.

угольной промышленности до 2020 года [17]. Они пришли к выводу, что в 2010 и 2020 годах на 25 % будет еще больший рост негативных показателей. Примерно 60 % территорий Кемеровской области, где проживает 90 % населения, попадут под определение зоны экологического бедствия.

Одной из главных проблем рекультивации является отсутствие финансирования. В мире рекультивация отработанных земель обходится очень дорого. На нее выделяется в минимум в 3 раза больше средств. Это, исходя из того, что на рекультивацию 1 га земли в Кузбассе придется затратить до 270 тыс. рублей [17]. Кроме предложенных А. Г. Тулеевым источников финансирования рекультивации, можно рассмотреть и другие источники. Финансирование экологических программ возможно проводить из поступлений от платы за негативное воздействие на окружающую среду. По существующим правилам в настоящее время 20 % от платы направляется в федеральный бюджет, 40 % – в областной, 40 % – в местный. Тем не менее данных средств недостаточно, чтобы решить экологическую проблему региона. Следующим источником финансирования экологии могут стать залоговые платежи. Подобный опыт широко применяют зарубежные страны. Суть заключается в следующем: руководитель предприятия, работая с недрами, страхует свое имущество на момент негативного влияния его деятельности на природные условия и окружающую среду. Залоговые платежи представляют собой обязательства под программу, проект, или лицензию, которые возмещают ущерб территории.

В Кузбассе с 2005 г. работает программа социально-экологического развития региона до 2010 г., при финансовой поддержке департамента международного развития правительства Великобритании [17]. Специалисты Кузбасса одними из первых в России спроектировали и утвердили «Концепцию экологической политики Кемеровской области». Ежегодно из бюджета на мероприятия по экологии выделяется более 800 млн. рублей. Фактически цифра не столь масштабная, но если подобных источников финансирования станет больше, то можно говорить о значительной стабилизации экологической ситуации региона.

Рассмотрим особенности рекультивации в России и за рубежом. В Кузнецком угольном бассейне рекультивация в основном проводится в лесотехническом направлении. При создании лесонасаждений чаще всего использовались облепиха крушиновидная и сосна обыкновенная [11, с. 12]. В ходе многолетних исследований была выявлена возможность создания агрофитоценозов, которые используются в качестве сенокосов, на спланированных отвалах лесостепной зоны Кузнецкой котловины без внесения удобрений, без нанесения плодородного и водоупорного слоя почвы. Территория Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса, расположенного в Красноярском крае, находится в зоне риска. Дело в том, что на данной территории быстрыми темпами идет разрушение естественных экосистем [11, с. 14]. На территории горнодобывающего Казахстана в се-

верной его части экологическая обстановка усугубляется влиянием Павлодар-Экибастузского топливно-энергетического комплекса. Площади отвалов золы нуждаются в ликвидации через нанесение на них растительного слоя. Разработка мероприятий по предотвращению разнесения пыли с отвалов является приоритетной в проведении системы мероприятий по улучшению экологии. Что касается Украины, то в этой стране рекультивация земель, нарушенных открытой добычей полезных ископаемых, относится к числу важных мероприятий по охране окружающей среды.

В США рекультивация проводится наиболее дешево, а именно через биологическую рекультивацию путем облесения и создания пастбищ, что не требует предварительного детального планирования. Отличительной особенностью рекультивации горных отвалов является необходимость заравнивания карьеров перед использованием их под пастбища. Лишь изредка на месте карьеров создается искусственный водоем. Общая цель рекультивации – создание эстетически красивого вида местности после отработки. Добывающая промышленность Великобритании привела к выводу из строя многих территорий. Приоритетным местом для будущей добычи была та территория, где находились участки с менее плодородным слоем земли. Рекультивация в основном сельскохозяйственная. Целью рекультивации является создание природных угодий и живописных ландшафтов, гармоничный переход. С 1975 г. в Шотландии специальное агентство выкупает индустриальные пустыри для рекультивации и последующей передачи их под промышленную застройку [11, с. 16]. С целью охраны окружающей среды во Франции кустарники и деревья сохраняют по верхнему контуру карьера и пересаживают к ним растения, которые попадают в зону горных работ. Плодородный почвенный слой готовится при помощи удобрений. Установлен государственный контроль за добычей строительных материалов. По закону об охране природы, перед разработкой месторождений необходимо провести исследования по выявлению потенциально опасных последствиях и отказе от добычи в случае нанесения непоправимого урона окружающей среде.

На территории бывшего ФРГ рекультивация проводится вместе с проектами горных работ. Проекты предусматривают создание ландшафтов. Лесные насаждения для рекультивации закладывают без предварительного нанесения плодородного слоя почвы, но с применением удобрений. Влажный климат региона (750 мм осадков в год) способствует быстрому выщелачиванию токсичных веществ. На территории бывшей ГДР более 80 тыс. га земли подверглось открытой добыче бурых углей. При рекультивировании ландшафта особое внимание уделяют созданию озер для рекреационных целей и рыбного хозяйства. На отвалах высаживают кормовые культуры. На территории всей Германии высаживают пшеницу (урожай составляет по 50 центнеров зерна с гектара), создаются озера, где плавают белые лебеди [13]. В Австрии с 1945 г. проводят рекультивацию

через облесение отвалов семенами клена и березы. Закрепление отвалов происходит благодаря высаживанию трав и семян.

На территории бывшей Чехословакии основное внимание уделяется сельскохозяйственной рекультивации. При облесении высаживают дуб черешчатый, дуб скальный и красный, ясень обыкновенный, клен остролистный, ольха, рябина, липа, из кустарников – боярышник, жимолость [11, с. 16–17]. В Венгрии проводят сельскохозяйственную рекультивацию, используя биоактивные биологические препараты. В Польше взят принцип «гектар за гектар», то есть «нарушил гектар – рекультивируй его!» По такому же принципу проводилась рекультивация в 1990-е годы в Кузбассе. В Болгарии рекультивация была направлена на облесение горных отвалов, возвращение этих земель лесному и сельскому хозяйству. Рекультивация высоких отвалов во Вьетнаме (200–300 м) проходит через высаживание бамбука, мирта, сандалавого дерева и других пород деревьев и растений [11, с. 18].

Опыт зарубежных стран и стран СНГ может быть полезен при проведении и планировании рекультивационных мероприятий в Кузбассе. Леса значительно оптимизируют экологическую обстановку. Поэтому лесная рекультивация является наиболее применимой в Кузбассе. Лес способствует сохранению важных элементов

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

РАСКИН ВЛАДИМИР ГРИГОРЬЕВИЧ

Доктор философских наук (первый доктор философии в Кузбассе), профессор. Работал по программе МАВ (Человек и биосфера) ЮНЕСКО. Руководил экспертными группами по оценке социально – экологических разделов различных проектов. Является действительным членом Академии социальных наук, Российской Экологической Академии, ученым секретарём Трирского (Германия) филиала Клуба Русскоязычных ученых штата Массачусетс, США.

В 1995 году был инициатором и создателем Кузбасского отделения Российской Экологической Академии (КузО РЭА), ставшего с 2000 года Кемеровским региональным отделением (КРО РЭА), его первым Председателем.

Занимается общетеоретическими, методологическими и прикладными проблемами социальной экологии. Сфера актуальных исследований – пространственно-временной аспект социальной жизнедеятельности.

Опубликовано более 100 работ в области философии, социальной экологии, философской антропологии. В настоящее время проживает в Трире (Германия). Почетный член КРО РЭА.

биосферы – почвы, воздуха, воды. В рамках «Российской целевой программы» («РЦП») лабораторией рекультивации нарушенных земель и экологических исследований Кемеровской областной общественной организацией «Союз экологов Кузбасса» и отделом «Кузбасский ботанический сад» СО РАН разработаны Рекомендации по лесной рекультивации земель в Кузбассе, нарушенных добычей угля. Эти рекомендации рассчитаны на работников лесного хозяйства и проектных организаций, могут быть применены в других горнодобывающих районах с подобными климатическими и почвенно-грунтовыми условиями [19, с. 336].

В 2010 г. в КузГТУ была открыта специальность «Инженерная защита и охрана окружающей среды [20, с. 289]. Создание данной специальности свидетельствует об актуальности изучения проблем экологии.

За период 1980-х – 2010-х годов увеличилось финансирование и модернизировались технологии проведения рекультивации. Данная тенденция дает основание полагать, что прогрессивное развитие науки и техники, увеличение объемов угледобычи в Кузбассе, благодаря предпринятым мерам, держит под контролем проблемы рекультивации и решает вопросы поддержания экологического баланса в существующих исторических реалиях.

Список литературы

1. Голицын М. В., Голицын А. М. Мир солнечного камня: Сегодня и завтра ископаемого угля. – М.: Русский Міръ: Жизнь и мысль, 2010. – 224 с.

2. Кислюк М. Б. Модель экономики Кузбасса. Кемерово: Полиграфический комбинат, 1996. – 362 с..

3. Уголь Кузбасса / под. ред. В. Е. Суслова, А. И. Петрова. – М.: Недра, 1984. – 191 с.

4. Кузбасс. Начало XXI века: периодическое информационное иллюстративное издание. Т. II. / под. ред. Т. А. Калицкой, П. М. Немирович-Данченко. – Томск: GalaPress, 2002. – 195 с.

5. Юрий Иванович Дьяков (р. 1942 г.), вице-президент по социальным вопросам и кадрам ОАО ХК «Кузбассразрезуголь» (1994–2000), начальник департамента ТЭК АКО (2001–2004), Директор фонда «Шахтерская память» (с 2012 г.). – Интервью. Стенограмма беседы от 15.04.2011 г.

6. Бубнова К.Д. Эколого-экономические проблемы ликвидации угольных предприятий // Уголь. – 2001. – № 7. – С. 58–60.

7. Гайдин С. Т. Развитие природопользования в Восточной Сибири (1946–1991). – Красноярск: Красноярский аграрный университет. – 428 с.

8. Бобров С. А., Кисляков В. Е. Факторы, влияющие на размеры восстановления земель от остаточных горных выработок // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс, 2008. Материаялы XXI Международной научно-практической конференции, 20-21 нояб. 2008 / редкол. Ю. А Антонов (отв. ред.), В. А. Колмаков (зам. отв. ред.). – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2008. – С. 78–80.

9. Шмонов А., зам. председателя Экосоюза Кузбасса, канд. сельскохозяйственных наук. Экология – проблема важная. Разговор начистоту // Открытые горизонты. – 1991. – № 38. – 23 сент.-5 окт. – С. 2.

10. Корнилов Д. Вырастил сына, построил дом, посадил лес… // Наука в Сибири. 2001. – 29 июн. – № 25 (2311). – [Электронный ресурс]. – URL: http://www-sbras.nsc.ru/HBC/hbc.phtml?5+52+1 (дата обращения: 14.08.2010 г.).

11. Ламанова Т. Г., Шеремет Н. В. Агрофитоценозы на отвалах в южной части Кузнецкой котловины. – Новосибирск: Издательство «Офсет», 2010. – 226 с.

12. Потапов В. П., Федорин В. А., Шахматов В. Я. Стратегия роста угольных компаний до 2025 г. // Кузбасс: Сборник научных трудов. Отдельный выпуск горного информационно-аналитического бюллетеня. – Кемерово: Издательство «Мир горной книги», 2008. – С. 19–31.

13. Тулеев А. Г. Социально-экономическое положение Кузбасса и перспективы его дальнейшего развития // Федеративные отношения и региональная социально-экономическая политика. – 2007. – № 11. – С. 6–12.

14. Угольщикам предложили скинуться. В Кузбассе создана структура для сбора средств на рекультивацию земель. – 2006. – 19 июн. – [Электронный ресурс]. – URL: www.metcoal.ru/news_preview.asp?id=5290 (дата обращения: 27.04.2010).

15. Сергей Васильевич Высоцкий, начальник департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области. – Интервью. Стенограмма беседы от 15.03.2011 г.

16. В Кузбассе создали структуру, занимающуюся рекультивацией нарушенных угольными предприятиями земель. – 2006. – 20 июл. – [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ecoportal.ru/news.php?id=18391 (дата обращения: 27.04.2010 г.).

17. Экологическая напряженность // Деловой Кузбасс. – 2007. – 24 авг. – [Электронный ресурс]. – URL: http://delkuz.ru/content/view/4774/ (дата обращения: 14.08.2010 г.).

18. Губернатор Кузбасса призвал Госдуму поддержать выделение средства на рекультивацию шахт // Деловой Кузбасс. – 2007. – 10 апр.– [Электронный ресурс]. URL: http://delkuz.ru/content/view/2586/ (дата обращения: 27.04.2010 г.).

19. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей природной среды кемеровской области в 2004 году» / Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Администрация Кемеровской области. – Кемерово: практика, 2005. – 336 с.

20. Кузбасский государственный технический университет. Страницы истории (1950–2010 гг.) / ГУ КузГТУ / гл. ред. Е. К. Ещин. – Кемерово, 2010. – 291 с.

УДК 633.11:631.8

Н. В. ВЕРБИЦКАЯ, аспирант, Е. П. КОНДРАТЕНКО, д.с.-х.н., профессор,
О. М. СОБОЛЕВА, к. с.-х.н., доцент КГСХИ, г. Кемерово

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ИЗ ТОРФА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ

Ключевые слова: яровая пшеница, гуминовый препарат из торфа Гумостим, линейно-весовые параметры проростков, энергия прорастания, лабораторная всхожесть.

Введение

С увеличением темпов роста населения человечество вынуждено наращивать производство пшеницы на основе химико-техногенной концепции интенсификации природопользования.

Производство высококачественной сельскохозяйственной продукции является одной из важнейших задач растениеводства. Преобладающий сегодня природоразрушающий тип развития сельскохозяйственного производства требует перехода от техногенной концепции развития АПК к экологически безопасной.

Необходим переход к устойчивому развитию аграрного сектора. Главным принципом развития АПК должна стать экологизация всех мероприятий по развитию сельского хозяйства, учет природных особенностей функционирования земельных ресурсов

На сегодняшний день в сельскохозяйственном природопользовании происходит нарастание экологических проблем. Наиболее актуальной проблемой отрасли сельскохозяйственного производства является создание экологически безопасных и эффективных агротехнологий.

В настоящее время, характерной чертой явилось массовое распространение альтернативных способов ведения сельского хозяйства – органического, экологического, биодинамического, биологического. Все эти направления предполагают полный или почти полный отказ от применения промышленных удобрений и химических препаратов.

Известно, что одним из главных факторов успешного выращивания пшеницы является качественный семенной материал. Основополагающим для успешного возделывания пшеницы является поиск способов и приемов повышения посевных качеств семян. Особенно это актуально для Западной Сибири. По климатическим условиям этот регион относится к районам так называемого критического земледелия, где получение кондиционных семян связано с риском.

Для повышения жизнеспособности семян и их качества, непременным условием является разработка и применение экологически безопасных средств – регуляторов роста растений, повышающих урожайность и стабильно гарантирующих ее объемы даже при неблагоприятных погодных

условиях. Предпосевная обработка семян является наиболее простым способом повышения качества посевного материала и увеличения урожайности зерновых культур. В настоящее время разработано и предлагается к внедрению большое количество препаратов и способов предпосевной обработки семян. Особое внимание уделяется изучению гуминовых стимуляторов, полученных из различных органических субстратов.

Одним из направлений повышения урожайности зерновых является применение стимуляторов роста растений, гуминовой природы [1, 4, 5]. В отличие от пестицидов и агрохимикатов гуминовые вещества являются естественными жизненно необходимыми компонентами почвы, выполняющие в ней разнообразные функции [2].

Известно, что препараты гуминовой природы, ускоряют рост и развитие растений, повышают устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, сопротивляемость болезням, увеличивают поступление питательных веществ из внешней среды [6].

В условиях Кемеровской области не всегда удается получить дружные и полные всходы. Недостаток тепла или влаги весной создает неблагоприятные условия для прорастания семян, из которых 20-30 % погибают. В последнее время во время уборки выпадают проливные дожди, которые затягивают послеуборочное

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

СЧАСТЛИВЦЕВ ЕВГЕНИЙ ЛЕОНИДОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, академик АГН, член-корреспондент РАЕН, доктор технических наук, член диссертационного совета по специальности геоинформатика ИВТ СО РАН.

Работает в Кемеровском филиале Института вычислительных технологий СО РАН заведующим лаборатории моделирования геоэкологических систем.

Основное направление научной деятельности: исследование и моделирование геоэкологических систем угледобывающих районов.

Опубликовано более 200 работ, 12 монографий, 15 патентов.

Награжден серебряным знаком «Шахтерская доблесть», почетным знаком «Золотой знак Кузбасса», медалями «За особый вклад в развитие Кузбасса» II и III степени, «Шахтерской славы» I, II и III степени, «Горняцкой славы» I, II и III степени.
Почетный работник угольной промышленности РФ.

дозревание семян, снижают их лабораторную всхожесть и силу роста. Посев семян с пониженной лабораторной всхожестью приводит к снижению продуктивности пшеницы. Имеется возможность стимулировать прорастание семян яровой пшеницы гуминовыми препаратами из торфа, повысив тем самым ее лабораторную, а значит и полевую всхожесть [1].

Слабая изученность данного вопроса на территории Кемеровской области, несмотря на всю его актуальность для современного земледелия, послужила основанием для изучения эффективности обработок яровой пшеницы гуминовым препаратом из торфа Гумостимом.

Цель работы – изучение эффективности обработки гуминовым препаратом из торфа Гумостимом на энергию прорастания, всхожесть, линейно-весовые параметры пшеницы.

Материалы и объект исследований

В качестве объекта исследований был взят гуминовый препарат из торфа Гумостим, предметом исследований явилась мягкая пшеница сорта Баганская 95. В лабораторных опытах в Кемеровском государственном сельскохозяйственном институте было изучено влияние гуминового препарата с концентрацией водного раствора гуминовых кислот 0,001 %, на энергию прорастания, всхожесть и линейно-весовые параметры семян пшеницы.

Гумостим – щелочной экстракт, полученный путем гидролиза низинного торфа месторождения Темное Томской области смесью аммиачной воды в присутствия окислителя в Сибирском научно-исследовательском институте торфа [3]. Гумостим представляет собой темно-коричневую жидкость, хорошо растворимую в воде. Он содержит аммонийного азота до 14,5 % на сухое вещество, общего азота не менее 0,1 %. pH среды имеет значение 7,3. Содержание гуминовых кислот составляет 1% [3]. Качественный и количественный состав гуминового препарата Гумостим приведен в таблице 1.

Таблица 1

Качественный и количественный состав гуминового препарата Гумостим

Показатель					
Макро-, микроэлементы в растворе		Аминокислоты в растворе, мг/л		Витамины в растворе, мкг/кг	
Азот, мг/л	209	Аспарагин	210	А и Е	0,106
Фосфор, %	30	Треонин	70	Е	0,075
Калий, г/кг	106	Серин	100	B_1	0,010
Кальций, %	80	Глутамин	280	B_2	0,044
Магний, г/кг	122	Пролин	275	B_3	0,034

Натрий, г/кг	0,29	Глицин	72	B_5	0,130
Железо, мг/кг	60	Аланин	175	B_6	0,014
Марганец, мг/кг	2,35	Валин	110	B_{12}	0,000070
Медь мг/кг	0,62	Метионин	61		
Цинк мг/кг	0,47	Изолейцин	59		
		Лейцин	156		
		Тирозин	80		
		Фенилаланин	160		
		Гистидин	220		
		Лизин	158		
		Аргинин	76		

Анализ количественных и качественных показателей гуминового препарата показал, что в его составе имеются аминокислоты, витамины и минеральные вещества. В состав препарата входят 14 аминокислот – аланин, лейцин, изолейцин, пролин, треонин, серин, гистидин, лизин, фенилаланин, валин, тирозин, аргинин, глицин, метионин и два амина – глутамин и аспарагин. Сумма аминокислот составляет 2262 мг/л.

В препарате обнаружены жирорастворимые витамины А и Е в количестве 0,106 и водорастворимые группы В – 0,2321 мкг/кг. В составе препарата были идентифицированы: фосфор, кальций и азот, их содержание оставляет 30, 80 % и 209 мг/л соответственно. Калий, магний и натрий, содержание их варьирует от 0,29 до 122 г/кг.

В лабораторных опытах для определения влияния препарата Гумостим на рост и развитие семена пшеницы в количестве 100 шт. переносили в чашки Петри с концентрацией водного раствора гуминовых кислот 0,001 %. В контроле проростки росли без обработки в чашках Петри с водой (10 мл). Температура проращивания +18°… +20°С. На третьи сутки определяли энергию прорастания, на седьмые – лабораторную всхожесть семян в соответствие с требованиями ГОСТ 52325 – 2005, на двенадцатые осуществляли основные измерения – длину проростков и корней, число корней, содержание сухих веществ в корнях и проростках. Все исследования проводили в трехкратной повторности.

Результаты и их обсуждение

У семян мягкой яровой пшеницы сорта Баганская 95 были определены линейно-весовые параметры проростков, которые представлены в таблице 2. В ходе проведенных исследований нами было установлено, что при обработке семян пшеницы препаратом из торфа Гумостим с концентрацией водного раствора гуминовых кислот 0,001 %. Прорастание семян произошло на первые сутки проведения опыта. Нами отмечается стимуляция роста корней. На 7 сутки проростки пшеницы развили мощную корневую систему (табл. 2).

Таблица 2

Линейно-весовые параметры проростков семян пшеницы сорта Баганская 95 под влиянием гуминового препарата из торфа Гумостим, %

Показатель	Обработанные семена гуминовым препаратом Гумостим (конц. 0,001 %)	Контроль
Длина корней	131	100
Сырая масса корней	145	100
Сухая масса корней	115	100
Длина проростков	122	100
Сырая масса проростков	120	100
Сухая масса проростков	124	100
Число корешков в количестве:		
3 шт.	12,5	15,0
5 шт.	87,5	85,0

Анализ полученных результатов показал, что препарат Гумостим при низких концентрациях обладает ростостимулирующим эффектом и оказывает влияние на процессы роста и развития семян пшеницы. Особенности гуминового препарата состоит в том, что в первый период прорастания семян он показывают наибольшую физиологическую активность. Препарат оказывает более сильное влияние на развитие корневой системы, чем на формирование надземной массы – проростков. По сравнению с контролем, длина корней была больше на 31 %, а высота проростков – на 22 %. Сырая и сухая масса корней увеличилась на 45 и 15 % соответственно, а проростков – на 20 и 24 %. Установлено, что сухих веществ в проростках на 12-е сутки прорастания накапливается больше, чем в корнях. Разница составила 9 %.

Многовековой опыт человечества свидетельствует о важности предпосевной обработки семян для увеличения их силы роста и всхожести, и, как результат, получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных растений.

Нами были выполнены исследования по выяснению действия гуминового препарата на силу роста и лабораторную всхожесть. При обработке семян пшеницы гуминовым препаратом Гумостим выявлено положительное влияние на эти показатели (табл. 3).

Таблица 3

Энергия прорастания и всхожесть семян пшеницы под влиянием гуминового препарата Гумостим, %

Вариант	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть
Контроль	100	100
Семена, обработанные гуминовым препаратом Гумостим, 0,001%	108,4	106,7

При обработке семян пшеницы гуминовым препаратом наблюдалось повышение энергии роста и всхожести. По сравнению с контролем энергия прорастания семян была на 8,4 % выше, чем на контрольном варианте. Лабораторная всхожесть обработанных семян оказалась на 6,7 % больше, чем на контроле.

Выводы

1. Обработка семян пшеницы гуминовым препаратом с концентрацией водного раствора гуминовых кислот 0,001 % способствовало повышению их посевных качеств. Более сильное влияние они оказывают на развитие корневой системы, чем на формирование надземной массы – проростков. По сравнению с контролем длина и масса корней прорастающих семян пшеницы увеличилась на 15 – 45 %, а проростков на 20 – 24 %.
2. В результате обработки семян гуминовым препаратом Гумостим отмечалось повышение энергии прорастания на 8,4 %, лабораторной всхожести на 6,7 % по сравнению с контролем.

Список литературы

1. Кравец, А. В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы гуминовым препаратом из торфа / А. В Кравец, Д. Л. Бобровская, Л. В. Касимова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4 (78). – С. 22-24.

2. Орлов, Д. С. Свойства и функции гуминовых веществ // Гуминовые вещества в биосфере. – Москва : Наука, 1993. – С. 16-27.

3. Патент РФ 2213432. Способ получения стимулятора роста растений / Л. В. Касимова, опубл. 10.10.2003.

4. Пронько, В. В. Эффективность солей гуминовых кислот при возделывании озимой пшеницы на южных черноземах Поволжья / В. В. Пронько, К. В. Корсаков // Агрохимия. – 2011. – № 8. – С. 51-59.

5. Шамардина, Ю. А. Агроэкологические аспекты применения биологических препаратов на основе гуминовых кислот при возделывании яч-

меня в условиях центрального черноземья / Ю. А. Шамардина : автореф. дис. …канд. х. наук. – Курск, 2006. – 16 с.

6. Шаяхметов, И. Т. Защитно-стимулирующие и адаптогенные свойства препарата ГУМИ-биоактивированной формы гуминовых кислот. Эффективность его использования в сельском хозяйстве / И. Т. Шаяхметов, В. И. Кузнецов, Ш. Я. Гилязетдинов [и др.] – Уфа, 2000. – 102 с.

УДК 633.11 «321»:631.147

Н. В. ВЕРБИЦКАЯ, аспирант, Е. П. КОНДРАТЕНКО, к.с.-х.н., профессор,
О. М. СОБОЛЕВА, к.б.н., доцент КГСХИ, г. Кемерово

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Основной продовольственной культурой России является пшеница. В мире площади под пшеницей занимают около 250 млн. га, в России – около 25, в Западной Сибири – 5,5 млн. га, в Кемеровской области – 450 тыс. га (60% от площади посевов зерновых культур). Пшеничный хлеб отличается высокими вкусовыми качествами и превосходит по питательности и перевариваемости хлеб из всех других зерновых культур. В зерне пшеницы содержится от 9 до 25% белка, 63-74% крахмала, около 2% жиров и столько же клетчатки. В зависимости от погодных условий и агротехнических приемов урожайность пшеницы колеблется от 1,1 до 2,5 т/га.

Несмотря на важное народно-хозяйственное значение пшеницы, в настоящее время урожайность и качество зерна этой культуры остается на низком уровне. Причиной этого является недостаток тепла и влаги весной, создаются неблагоприятные гидротермические условия для прорастания семян, из которых 20-30% погибает, не давая всходов.

Предпосевная обработка семян пшеницы является одним из наиболее простых и, в тоже время, эффективных способов повышения качества посевного материала и увеличения урожайности этой культуры.

Для обеспечения высокого урожая необходим высококачественный посадочный материал, с высоким процентом всхожести. Предпосевная обработка семян позволяет интенсифицировать процесс прорастания, уничтожает вредные микроорганизмы.

Существуют методы и технологические приемы предпосевной стимуляции роста и развития семян, основанные на применении высокотоксичных химических препаратов. Использование с целью предпосевной обработки семян ядовитых химических веществ наносит большой вред окружающей среде. При внесении в почву семян, обработанных ядохимикатами, под воздействием ветра и дождей они выносятся в водоемы,

разносятся на обширные пространства, что загрязняет окружающую среду и наносит вред природе. Однако, в условиях резкого увеличения загрязнения агроэкосистем необходимы поиски экологически безопасных способов повышения посевных качеств семян и, как следствие, увеличения урожайности и качества пшеницы в условиях Кемеровской области. Для повышения всхожести семян и их жизнеспособности, в рамках экологизации растениеводства, целесообразно обратить внимание на биологические и физические методы предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений.

Одним из перспективных направлений предпосевной обработки семян является использование электрических и магнитных полей. Исследования влияния электромагнитных полей на биологические процессы, протекающие в семенах и растениях после обработки, ведутся в настоящее время во многих странах. Исследованиями ученых Marinkovic Branko (2003), Бородина И.Ф. (2008), Нижарадзе Т.С. (2010) и других доказано положительное влияние электромагнитного поля на посевные и урожайные качества зерновых культур [1,2,3].

Объектом исследований был сорт мягкой яровой пшеницы Ирень.

В лабораторных опытах на базе Кемеровского государственного сельскохозяйственного института было изучено влияние ЭМП СВЧ

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ХРАМЦОВ ВИКТОР ИВАНОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат технических наук.

Окончил Кузбасский политехнический институт в 1980 году. Защитил кандидатскую диссертацию в 1999 году. Возглавлял Управление по технологическому и экологическому надзору Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по Кемеровской области.

В настоящие время является директором института промышленной и экологической безопасности Кузбасского государственного технического университета.

Основные направления научно-исследовательской и практической деятельности в области экологии и охраны окружающей среды: промышленная и экологическая безопасность разработки угольных и рудных месторождений, научное технико-технологическое направление при добыче и строительстве шахт. Опубликовано более 30 научных трудов в т. ч. в области теоретических и практических проблем экологии и рационализации природопользования.

Награды: - орден «Трудовая слава»;- знак «Шахтерская слава»-3, 2, 1 степени; Почетная грамота Правительства РФ.

на посевные качества семян. Обработку семян яровой пшеницы с влажностью 14% проводили электромагнитным полем сверхвысокой частоты (СВЧ).

В опыте с сортом Ирень изучалось несколько вариантов воздействия СВЧ-обработки на энергию прорастания и всхожесть семян. В опытном варианте семена обрабатывали на микроволновой установке "Rolsen" (частота магнетрона 2450 МГц) в режимах мощности 80, 240, 400 и 640 Вт, время обработки 10 и 20 секунд для каждого режима мощности в четырехкратной повторности.

Энергию прорастания и всхожесть семян пшеницы определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 52325 – 2005. На двенадцатые сутки прорастания семян определялись такие показатели как сырая масса проростков и корней.

Семена контрольных проб не подвергали электромагнитному воздействию.

При СВЧ-обработке семян яровой пшеницы сорта Ирень выявлено действие на их посевные качества. Результаты, полученные при обработке сверхвысокочастотным электромагнитным полем семян пшеницы Ирень, представлены в таблице 1.

Анализ результатов исследования, показал что, в вариантах II - VII энергия прорастания и всхожесть семян пшеницы сорта Ирень превышает показатели в контрольной пробе от 1 до 18 %, в вариантах VIII, IX с мощностью обработки 640 Вт данные показатели ниже, чем на контроле от 4 до 27% (рис. 1).

Сырая масса проростков и корней определялась по среднему значению в пересчете на 10 растений. Анализ полученных данных, позволил установить, что наибольшие показатели при определении сырой массы проростков выявлены в вариантах 240Вт/10 с – 1,12 г, 240 Вт/20 с – 1,14 г, 400 Вт/10 с – 1,13 г, сырой массы корней в вариантах 240 Вт/20 с – 0,6 г и 400 Вт/10 с – 0,62 г соответственно.

Таблица 1

Результаты СВЧ-обработки семян яровой мягкой пшеницы сорта Ирень

Вариант	Параметры опыта	Энергия Прорастания, %	Всхожесть, %	Масса проростков сырая (средняя 10 растений), г	Масса корней сырая (средняя 10 растений), г
I	Контроль	69	72	1,04	0,48
II	80Вт/10 с	71	71	1,03	0,49
III	80 Вт/20 с	74	77	1,07	0,51
IV	240Вт/10 с	74	82	***1,12***	0,55
V	240 Вт/20 с	***83***	***89***	***1,14***	***0,6***
VI	400Вт/10 с	***86***	***90***	***1,13***	***0,62***
VII	400 Вт/20 с	77	81	1,07	0,57
VIII	640Вт/10 с	65	68	1,06	0,46
IX	640Вт/20 с	42	55	0,96	0,41

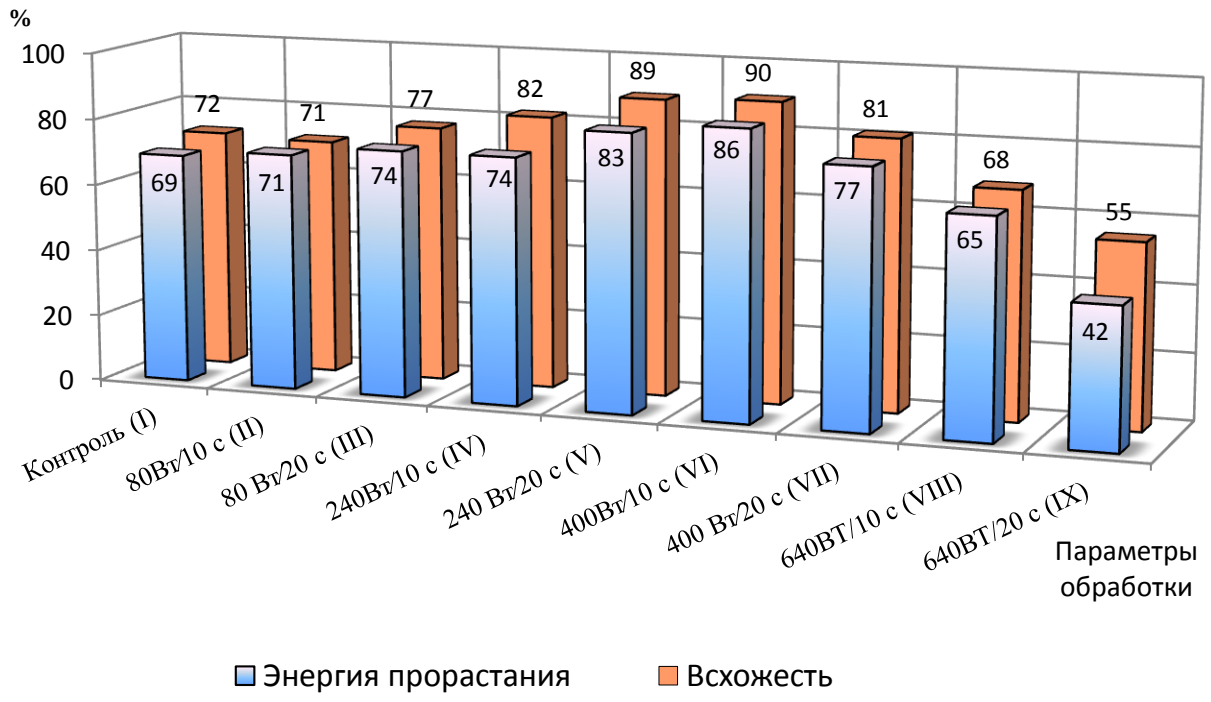


Рис 1. Энергия прорастания и всхожесть семян пшеницы сорта Ирень

Таким образом, анализ данных исследования СВЧ обработки семян яровой пшеницы сорта Ирень показал, что наиболее оптимальными являются варианты 240Вт/20 с и 400 Вт/10 с.

Список литературы

1. Бородин И.Ф. Нанотехнология в семеноводстве / И.Ф. Бородин // Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК : сборник докладов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С. 12-19.
2. Нижарадзе Т.С. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы электромагнитными волнами / Т.С. Нижарадзе, А.В. Фирсов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 3. – С. 69.
3. Влияние электромагнитного стимулирования на начальный рост пшеницы / Marinkovic Branko, Malesevic Miroslav, Crnobarac Jovan [и др.] // Die Wirkung elektromagnetischer Stimulation auf den Keimungsprozess von weizen Gesunde Pflanz. – 2003. – N 6. – С. 187-190.

УДК 504

Т. В. ГАЛАНИНА, к.с.-х.н., доцент КузГТУ, член-корреспондент РЭА,
В. А. ЧЕРНО, академик РЭА и МАНЭБ, профессор, заслуженный врач РФ
М. И. БАУМГАРТЭН, к.ф.-м.н., доцент КузГТУ, член-корреспондент РЭА
г. Кемерово

ПРИРОДНО - КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ КУЗБАССА – ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ КУЗБАССОВЦЕВ - ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ СОЦИАЛЬНО — ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Кемеровская область расположена на юго-востоке Западной Сибири и находится почти на равном расстоянии от западных и восточных границ Российской Федерации. Кузбасс географически занимает срединное положение между Москвой и Владивостоком. Кемеровская область расположена в умеренных широтах между 52°08' и 56°54' северной широты, и 84°33' и 89°28' восточной долготы, что соответствует широтам Челябинской, Московской, Калининградской и Камчатской областей в России; в Западной Европе — это соответствует таким городам и государствам, как Варшава, Берлин, Нижняя Саксония, Дания, Гаага, Уэльс и Ирландия.

Площадь области — 95,5 тыс. кв. км, что составляет 4% территории Западной Сибири и 0,56% территории России. По площади Кемеровская область — самая маленькая в Западной Сибири. В то же время область по площади значительно больше, чем любая из республик Закавказья или Балтии. Административные границы Кемеровской области сухопутны. Протяженность Кемеровской области с севера на юг почти 500 км, с запада на восток — 300 км. Важной особенностью географического положения Кемеровской области является то, что она находится в глубине огромной части суши, вблизи центра материка Евразия, на стыке Западной и Восточной Сибири, значительно удалена от морей и океанов. Расстояние до

ближайшего холодного северного моря - Карского - почти 2000 км, до ближайшего теплого моря - Черного - более 4500 км. Территория области расположена на стыке Западно-Сибирской равнины и гор Южной Сибири. Большая часть занята Кузнецкой котловиной, огромные угольные запасы которой определили второе название области — "Кузбасс".

Большая часть территории занята Кузнецкой котловиной, расположенной между Кузнецким Алатау (высота до 2178 м) и Салаирским кряжем, который характеризуется плоскими формами рельефа и лишь отдельные его вершины поднимаются до 600 м. Крайний юг Кемеровской области - обширная территория средневысотных гор Горной Шории. Климат континентальный. Зима продолжительная, средняя температура января от -17 до -20°С, лето короткое, но теплое, средняя температура июля от 17 до 20 °С. Осадков 300-500 мм в год, в горной части до 900 мм.

Наличие большого количества различных полезных ископаемых делает Кузбасс инвестиционно привлекательным промышленным регионом. Однако Кузбасс имеет еще одну такую недостаточно используемую область, столь необходимую для здоровья и социальной защиты населения, содержащую рекреационные ресурсы: лес, лечебные травы, лечебные грязи, торф,

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЧЕРНО ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ

Заслуженный врач Российской Федерации, действительный член (академик) Международной Академии Наук экологии и безопасности жизнедеятельности, академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, член Президиума КРО РЭА, отличник санаторно-курортного комплекса профсоюзов России. Окончил Кемеровский государственный медицинский институт. С 1984 года Председатель Кемеровского областного совета по управлению курортами (Генеральный директор санаторно–курортного объединения «Кузбасс-курорт»), Председатель совета директоров Ассоциации здравниц Сибири «Сибирские курорты», директор филиала Института социального страхования в г. Кемерово. Основное направление в области экологии: «Экологическая оценка здравниц Западной Сибири и месторождений природных лечебных ресурсов». Опубликовано около 80 научных работ, в том числе три монографии. Награжден «Орденом Признания»; Медалями: «Ветеран труда», «За заслуги в развитии курортного дела», «60 лет Кемеровской области», «За веру и добро», золотой «За трудовые заслуги», «За укрепление авторитета российской науки»; знаками: «Заслуженный врач Российской Федерации», «Отличник санаторно-курортного комплекса профсоюзов России», «Трудовая слава» 3 и 2 степени, «В память об аварии на Чернобыльской АЭС - 20 лет», «За заслуги в государственном социальном страховании».

глины, наличие источников минеральных вод. Разработка и широкое применение таких ресурсов, исследование экологической обстановки местности, позволит использовать эти бальнеологические факторы для оздоровления населения на территории Кемеровской области.

Территория Кемеровской области концентрирует огромный потенциал рекреационных ресурсов. Природно-климатические, ландшафтные и культурно-исторические особенности территории Кемеровской области позволяют отнести ее к региону с высоким рекреационным потенциалом. Под рекреацией понимают расширенное воспроизводство физических, интеллектуальных и эмоциональных сил человека. Рекреация необходима как для отдельно взятого человека, так и для государства в целом, которое заботится о восстановлении производительных сил общества.

Из всего многообразия форм рекреационной деятельности наиболее активно восстановлением здоровья занимается санаторно-курортный комплекс, который базируется на использовании природных лечебных гидроминеральных и ландшафтно-климатических ресурсов[3]. Благоприятны климатические условия для развития зимнего и летнего туризма. Лето теплое, с большой продолжительностью солнечного сияния, до 2118 часов в год. В зимний период характерна ясная, не очень морозная погода, устойчивый и мощный снежный покров, достигающий 1,5-2 метров в горных долинах. Богата земля Кузнецкая лесными ресурсами, разнообразной флорой и фауной.

Реки **Кемеровской области** принадлежат бассейну Оби. Наиболее крупная река Томь. Она пересекает всю территорию области с юго-востока на северо-запад на протяжении 485 км; с юга в Томь впадают реки Мрас-Су и Кондома, с востока - Уса, Верхняя, Средняя и Нижняя Терсь, Тайдон и др. В западной части области течет река Иня, в северо-восточной - притоки реки Чулым, рек Кия и Яя, на юго-западе с Салаира берет начало река Чумыш. По данным государственного учета лесного фонда лесистость Кемеровской области составила 61,9 %, а в пределах административных районов колеблется от 10,2 % в Ленинск-Кузнецком до 96,2 % в Таштагольском районе.

Лес играет весьма положительную роль для здоровья человека. Он имеет огромное санитарно-гигиеническое и целебное значение. В воздухе природных лесов присутствует более 300 наименований химических соединений. Он выделяет летучие вещества – фитонциды, которые обладают бактерицидными свойствами и убивают болезнетворные микробы. В небольших количествах эти летучие вещества оказывают благоприятное воздействие на нервную систему, улучшают обмен веществ и работу сердца. От фитонцидов усиливается двигательная и секреторная функции желудочно-кишечного тракта. Лес очень хорошо борется с загрязнениями воздуха. Наибольшей активностью обладают хвойные деревья, такие как ель и сосна и некоторые лиственные деревья, например липа и берёза. Так же

лес очищает воздух от различных промышленных выбросов – углеводороды и пыль.

Большое значение для населения составляют отдых и туризм в лесу, где 81 % опрошенных – горожане и 61 % – селяне.

Городское население вовлечено в эту сферу деятельности более активно, чем сельское, что связано с тем, что городской житель находится в урбанизированной среде и изолирован от благотворного воздействия природы, поэтому свободное время стремится провести за чертой города. Для сохранения лесных богатств, а, следовательно, и ресурсного рекреационного потенциала, огромную роль играют особо охраняемые природные территории (ООПТ), предназначенные для сохранения типичных и уникальных природных ландшафтов, разнообразия животного и растительного мира, охраны объектов природного и культурного наследия.

К особо охраняемым природным территориям Кемеровской области относят государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», Шорский национальный парк, памятник природы «Липовый остров», музей-заповедник «Томская писаница», Кузбасский ботанический сад (Отдел экологии растительных ресурсов Института экологии человека СО РАН), государственные природные заказники, зоны массового отдыха, спорта и туризма, зеленые зоны городов, зоны поселений, территории с природными лечебными факторами (ист. Борисовский, Терсинский), зоны охраны памятников истории и культуры.

Среди используемых человеком растительных ресурсов лекарственные растения всегда занимали одно из ведущих мест. В обширном арсенале лекарственных средств, применяемых в настоящее время в медицинской практике для профилактики и лечения, более трети составляют препараты, в состав которых входят растительные ингредиенты. Особенно велика их роль при лечении сердечно-сосудистой и нервной систем, болезней почек, печени и некоторых других широко распространенных заболеваний (Минаева, Жанаева, 1983; Крылов и др., 1989; Казаринова и др., 1991; Некратова и др., 1989).

Эти особенности лекарственных растений приобретают у населения и медиков все большую популярность и необходимость максимального использования средств естественного происхождения, которые по своей природе более подходят человеческому организму и легче переносятся больными в течение длительного времени.

В соответствии с региональной программой «Лекарственные растения Сибири и Дальнего Востока» с 1986 года в Кемеровской области проводится учет запасов сырья дикорастущих лекарственных растений .

Несмотря на сложную экологическую обстановку, Кузбасс располагает уникальными природными условиями и значительными растительными ресурсами.

Флористический состав растительности Кемеровской области богат и разнообразен [5]. Из 3380 видов, описанных в двенадцати томах «Флоры Западной Сибири» П. Н. Крыловым и Л. П. Сергиевской, не менее половины произрастает на территории Кузбасса. Около 450 видов дикорастущих и культивируемых кустарников и травянистых растений применяется в научной и народной медицине.

Всего на территории области было выявлено 52 вида лекарственных растений, разрешенных к применению в научной медицине. Из них 35 распространены достаточно широко и образуют заросли, пригодные для промысловой эксплуатации (пион уклоняющийся, левзея сафроловидная, чемерица Лобеля, кровохлебка лекарственная, горец змеиный, калина обыкновенная, черемуха обыкновенная, черника, рябина сибирская, боярышник кровяно - красный, тысячелистник обыкновенный, крапива двудомная, синюха голубая, смородина черная, душица обыкновенная, пижма обыкновенная, малина обыкновенная, багульник болотный, мать - и - мачеха, полынь горькая, подорожник большой, горец птичий, брусника обыкновенная, родиола розовая, адонис весенний, одуванчик лекарственный, пустырник пятилопастной, зверобой продырявленный, шиповник майский (коричный), хвощ полевой, донник лекарственный, чабрец

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ШАЛАМАНОВ ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ

Академик Кемеровского регионального отделения Российской экологической академии, доктор технических наук, профессор, Кузбасского государственного технического университета. Основное направление научных исследований в области инженерной экологии. В 1979 г. им защищена кандидатская, а в 1996 г. – докторская диссертация. Результаты его научной деятельности опубликованы в 100 научных работах, в том числе 10 монографиях и учебных пособиях, одном авторском свидетельстве на изобретение “Предохранительная крепь”, за которое он награжден знаком “Изобретатель СССР”. Под его руководством в настоящее время работают аспиранты и соискатели.

Член диссертационного совета Д 212.102.02 при университете.

В Комитете по природным ресурсам Кемеровской области он возглавляет комиссии по экологической экспертизе проектов строительства и реконструкции горнодобывающих предприятий.

За добросовестный труд В. А. Шаламанов награжден знаком “Почетный работник высшего профессионального образования”, знаками “Шахтерская слава” I, II, III степени, медалями “За особый вклад в развитие Кузбасса” III степени, “За служение Кузбассу”, “60 лет Кемеровской области”, в 2006 г. ему присвоено звание “Заслуженный работник высшей школы РФ”.

(тимьян ползучий), череда трехраздельная, ромашка безъязычковая.

Полученные данные о запасах сырья указывают, что за счет местных растительных ресурсов можно почти полностью удовлетворить спрос на препараты, используемые при таких широко распространенных заболеваниях, как болезни органов дыхания и пищеварения, мочеполовой и нервной систем.

К естественным лечебным грязям относятся различные по генезису природные образования, состоящие из воды, минеральных и органических веществ, представляющие собой однородную тонкодисперсную пластичную массу с определенными тепловыми и другими физико-химическими свойствами. В разных странах такого рода грязеподобные вещества, издавна используемые в нагретом состоянии для лечебных процедур, носят различные местные названия: русское - грязи, греческое - pelos, итальянское - fango, шведское - Gyttia, английское - muds, peats и т.д. С целью единообразия в обозначении лечебных грязей Комитетом международного общества медицинской гидрологии в 1938 г. было предложено для всех видов грязей общее название «пелоид» (от греческого pelos-ил). Таким образом, в понятие пелоидов входят всякого рода грязи: торфяные, сапропелевые, озерные, смешанные и др.

В начале 60-х годов была разработана новая генетическая классификация лечебных грязей (Иванов В.В., Малахов А.М., 1963), согласно которой лечебные грязи подразделяются по их генезису на 3 отдельные группы (торфяные, иловые, псевдовулканические), типы и подтипы, которые имеют различный химический состав и физические свойства:

В соответствии со ст. 11 Федерального закона «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» технология добычи, подготовки и использования лечебных грязей должна гарантировать защиту месторождений от преждевременного истощения и загрязнения.

Северные районы Кемеровской области, расположенные в лесной климатической зоне, характеризуются более благоприятными условиями для грязеобразования. Основные ресурсы сапропелевых грязей выявлены в озерах Тисульского района. При ревизионном обследовании оз. Линево установлено, что озеро, из-за нарушения гидрогеологических условий, подвергается процессам интенсивного заболачивания, а сапропелевые отложения озера отличаются высокой засоренностью ракушечником, что исключает использование сапропелей данного озера в нативном виде (ТНИИКиФ, 1983).

Для бальнеологического освоения были рекомендованы кремнеземистые сапропели озера Большой Берчикуль. Озеро Большой Берчикуль находится в 16 км к югу от поселка городского типа Тисуль - районного центра Кемеровской области. Площадь водной поверхности - 15,72 км^2. Максимальная мощность столба воды в озере достигает 4,15 м, средняя - 2,5 м. Вода озера Большой Берчикуль пресная, общая минерализация 0,11

г/дм^3, при pH 7,2. Химический состав воды гидрокарбонатный и натриево-кальциевый.

Донные отложения озера представляют залежи сапропелей (мощностью до 3,5 м), геологические запасы которых составляют 23 млн. т. Наиболее мощные участки сапропелевой залежи приурочены к западной части озера. По основным нормативам (влажность, сопротивление сдвига, засоренность) сапропели озера Большой Берчикуль кондиционного качества. По содержанию минеральных и органических веществ относятся к типу среднезольных (зольность 42-61 %).

Нативная жидкая фаза (НЖФ) сапропелей озера Большой Берчикуль может быть использована как физиологически активный ингредиент сапропелей. Аналогом данных сапропелей являются грязи озер Неро и Ущемерово Ярославской области, озера Галическое Костромской области, а также грязи озер Щучье курорта «Талая» Магаданской области.

Кроме сапропелевых грязей в области имеются залежи торфяных. Опыт применения торфа в курортологической практике свидетельствует о том, что торфолечение по эффективности не уступает другим природным грязям. Интерес к изучению торфа, как природного лечебного, связан с огромными его запасами на территории Западной Сибири. На территории Кемеровской области разведанные торфоместорождения сосредоточены в 6 районах, с суммарными запасами торфа в пределах 57 млн.т. Этот вид грязелечения имеет свои преимущества: торф обладает более высокими тепловыми свойствами, адсорбционной способностью поглощать патогенные микроорганизмы, наличие специфической микрофлоры способствует накоплению биологически активных веществ. Благодаря этому является перспективным исследование микробиологического состава торфов, применяемых как в нативном, так и в префорированном виде.

В пределах Кемеровской области разведаны три месторождения минеральных вод – Терсинское, Борисовское, Березовоярское и выявлено Барзасское проявление минеральных вод. Терсинское месторождение разведано в 1957-68 гг. с запасами 172 м^3/сут, Борисовское – в 1977 г. с запасами 42 м^3/сут, Березовоярское – в 1998-2000 гг. с запасами 138 м^3/сут. В настоящее время эксплуатируются все три месторождения минеральных вод. Барзасское проявление минеральных вод было выявлено в 2000 г., максимальная производительность скважины, вскрывшей продуктивный горизонт, составляет 70 м^3/сут.

Борисовское месторождение минеральных вод расположено в центре Кемеровской области, в долине реки Митихи при ее слиянии с рекой Южная Уньга. Химический состав, качество и бальнеологическая ценность минеральной воды Борисовского месторождения изучались при проведении поисково-разведочных работ. По результатам этих исследований, с учетом требований ГОСТ 13273-73 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые», разработаны кондиции на минеральную воду.

Бальнеологическая ценность воды определяется минерализацией, ионно-солевым составом и характером реакции водной среды. Минеральная вода является холодной маломинерализованной гидрокарбонатной натриевой по составу, слабощелочной по характеру реакции среды и относится к 1 группе гидрокарбонатных натриевых минеральных вод. Минеральная вода показана для питьевого курсового лечения в санаторно-курортных учреждениях, а также для промышленного розлива.

Терсинское месторождение минеральных холодных углекислых вод расположено в долине р. В. Терси в 75 км от г. Новокузнецка и в 18 км от с. Осиновое Плесо. Ценность воды скв. 1011 определяется ионно-солевым составом и комплексом биологически активных компонентов. В частности, в воде в бальнеологически значимых концентрациях присутствуют свободная двуокись углерода, железо и метакремниевая кислота. Из других биологически активных компонентов в воде в небольшом количестве присутствуют ортоборная кислота, мышьяк и микрокомпоненты: барий-5,3 мг/дм^3, литий - 2,7 мг/дм^3 и марганец - 0,7 мг/ дм^3.

Вода скважины 1011 является холодной среднеминерализованной углекислой железистой кремнистой гидрокарбонатной кальциево-натриевой по составу, с реакцией водной среды от слабокислой до нейтральной. По минерализации, основному составу и наличию в ней углекислоты она относится ко II группе минеральных питьевых лечебно-столовых вод (Терсинский тип).

Скважина 8398 находится в Кемеровской области на левом берегу ручья Калын при его впадении в реку Б. Кийзак.. Из биологически активных компонентов в воде содержатся ортоборная кислота - до 30,5 мг/дм^3, метакремниевая кислота - 16-22 мг/дм^3, бром -2-15мг/дм^3, йод-до 2,1 мг/дм^3. В воде присутствует широкий спектр микроэлементов (цинк, кадмий, свинец, медь и др.) в количествах, допустимых действующим ГОСТом 13273-88 для минеральных питьевых лечебно-столовых вод.

Вода скважины 8398 является холодной маломинерализованной хлоридно-гидрокарбонатной натриевой по составу, имеет щелочной и слабощелочной характер водной среды, характеризуется повышенным содержанием растворенных органических веществ и относится к XXII группе.

Проведенная системная оценка лечебных природных факторов и степень их освоения позволили выделить ряд основных положений в развитии курортно- рекреационной отрасли Кузбасса. Кемеровская область является не только крупнейшим промышленным центром, но и обладает лечебно-оздоровительным потенциалом. Кемеровская область относится к благоприятной зоне с достаточным бальнеологическим потенциалом.

Совершенствование существующей лечебно-профилактической базы здравниц успешно может быть осуществлено в регионе за счет более широкого использования местных природных факторов. В Кемеровской области есть все предпосылки для создания сибирской курортологии.

Несколько экологически чистых курортно - рекреационных зон удовлетворяют основным требованиям, предъявляемым к курортно - рекреационным и лечебным местностям, а именно: экологически благоприятные территории, хорошие транспортные пути, красивые ландшафты, благоприятные климатические особенности, наличие неограниченных запасов природных лечебных факторов.

Ранжировка районов для проведенияя санаторно-курортных мероприятий

	Район	**Лес** *	**Травы** **	**Грязи** ***	**Вода** ****
1.	Беловский			+	
2.	Гурьевский	+	+		
3.	Ижморский	+	+		
4.	Кемеровский	+	+		
5.	Крапивинский	+		+	+
6.	Ленинск-Кузнецкий				
7.	Мариинский	+		+	
8.	Междуреченский	+		+	+
9.	Новокузнецкий	+	+	+	+
10.	Прокопьевский	+	+	+	
11.	Промышленновский		+		
12.	Тисульский	+	+	+	
13.	Топкинский		+	+	
14.	Тяжинский	+		+	
15.	Чебулинский	+	+		
16.	Юргинский		+	+	
17.	Яйский	+	+		
18.	Яшкинский	+			

Примечание:

* - плюс означает наличие лесов более 40%;

** - плюс означает наличие большого разнообразия лекарственных трав

*** - плюс означает наличие лечебной грязи, или торфа, или глины;

**** - плюс означает наличие лечебной минеральной воды.

Видно, что по наличию рекреационного потенциала (более двух плюсов), районы расположены в следующей последовательности: Новокузнецкий, Прокопьевский, Междуреченский, Крапивинский, Тисульский. Можно предположить, что эти районы располагают более широкими возможностями для создания санаторно-рекреационных комплексов.

В Кузбассе имеются более тридцати санаторно-курортных учреждений. Проведем и их районирование по реальному местонахождению, как действующих, так и ранее действовавших (табл. 3).

Санаторно-курортные учреждения Кузбасса

Районы (включая города)	**Санатории и санатории-профилактории**
Беловский	«Беломорье», ЗАО МСЧ «Энергетик» (Белово)
Гурьевский	«Серебро Салаира», «Магистраль», «Лесное озеро»
Ижморский	
Кемеровский	«Кедровый бор», «Меркурий», «Молодежный», «Энергетик», «КИУУ», «ЦР МСЧ УВД», «Притомье», «Лукоморье»
Крапивинский	«Борисовский»
Ленинск-Кузнецкий	ПЕ «МСЧ Шахтер»,
Мариинск	
Междуреченск	«Солнечный», «Романтика», Дружба»
Новокузнецкий	ЗАО МСЧ «Энергетик» (Калтан), «Томь - Усинский», «Топаз», «Металлург», «СибГИУ», «ш. Полосухинская», «Таргай», «Лесная сказка», «Планета Шория - Ромашка», «Железнодорожник», «Нарцисс»
Прокопьевский	«Шахтер», «Серебряный ключ, «Прокопьевский», «Космос»
Промышленовский	«Танай»
Тисульский	
Топкинский	«Кристалл»
Тяжинский	
Чебулинский	
Юргинский	
Яйский	«Анжерский»
Яшкинский	«Железнодорожник»

Из этого следует, что наиболее насыщенными предприятиями санаторно-курортного профиля являются районы Беловский, Кемеровский, Новокузнецкий и Прокопьевский. Сравнивая с предыдущим, видим, что имеются три района - Междуреченский, Крапивинский, Тисульский, которые по своему рекреационному потенциалу благоприятны для дальнейшего развития санаторно – курортного оздоровления населения.

Природный потенциал климатолечебных ресурсов Кузбасса является не только фоном для организации санаторно-курортного процесса, но и

выступает в роли самостоятельного, доступного местному населению высокоэффективного метода лечения. Он позволяет создавать оздоровительные комплексы сезонного и круглогодичного действия и даже развивать сеть здравниц климатолечебного профиля. Проектирование таких здравниц должно проводиться с учетом специфики ландшафта и других природных факторов, недостающих человеку, особенно пребывающему в условиях нарушенного равновесия с внешней средой.

Развитие курортно - рекреационной деятельности в Кузбассе должно быть направлено на сохранение и рациональное использование природных лечебных ресурсов, повышение статуса и материально - технической базы здравниц, сохранение и укрепление здоровья населения Кемеровской области и России в целом.

Формирование в Кемеровской области современного туристско - рекреационного продукта Федерального значения за счет привлечения дополнительных инвестиций будет способствовать дальнейшему социально — экономическому развитию региона.

Список литературы

1. Черно В.А., Сырьевой потенциал, экология и перспективы использования природных ресурсов Кузбасса для санаторно – курортного лечения /В.А. Черно, А.И. Попов, Д.Н. Шпанько, К.Г. Громов// Министерство здравоохранения РФ, Томский НИИ курортологии и физиотерапии, «Актуальные вопросы курортологии и физиотерапии», С 53, Томск, 1997г.

2. Черно В.А., Современные подходы, перспективы и направления использования лекарственных растений Кузбасса в профилактической и клинической медицине, /В.А. Черно, А.И. Попов, Д.Н. Шпанько, О.А. Стритович // Томский научно – исследовательский институт курортологии и физиотерапии, «Проблемы оптимизации санаторно – курортной помощи», С 210, Томск, 1998г.

3. Черно В.А., Элементный состав сапропелевых отложений озера «Большой Берчикуль» Кемеровской области» /В.А. Черно, А.И. Попов// Сибирское отделение Российской Академии медицинских наук, ГУ Научно – клинический центр охраны здоровья шахтеров, «Актуальные проблемы здравоохранения Сибири», С 346, Ленинск – Кузнецкий, 1998г.

4. Курортно-рекреационный потенциал Западной Сибири / Под ред. Е. Ф. Левицкого, В. Б. Адилова. – Томск, ТНИИКФ, 2002. – 227 с.

5. В.А. Черно, А.И. Попов, Т.Г. Кульпина, М.Т. Логуа «Использование лекарственных растений в здравницах Кузбасса» Научное издание третье исправленное, переработанное и дополненное, Кемерово, 2006 г.

6. Курортное дело: учебное пособие/ А.М. Ветитнев, Л.Б. Журавлева.- 2-е изд., стер.- М.:КНОРУС, 2007.-528 с.

7. Материалы к Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2006 году» [Текст]/Администрация Кемеровской обл., ГУ «Областной комитет природных ресурсов». – Кемерово: ООО «АРФ», 2007. – 320 с.

8. Материалы к Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2007 году» [Текст]/Администрация Кемеровской обл., ГУ «Областной комитет природных ресурсов». – Кемерово: «ИНТ», 2008. – 352 с.

9. Мекуш, Г. Е., Устойчивое лесопользование: региональный аспект (на примере Кемеровской области)/ Г. Е. Мекуш// ЭКО-бюллетень ИнЭкА. – январь-февраль 2009 г. – №1 (132), (электронная версия).

10. Галанина Т.В., Черно В.А., Баумгартэн М.И. Богатства Кузбасса – для здоровья Кузбассовцев. Качество жизни кузбассовцев — проблема медико-социальная Медицина в Кузбассе № 2, 2010 - С 87

11. Черно В.А., Попов А.И., Галанина Т.В., Баумгартэн М.И., Марцияш А.А. Диспозиция курортно - рекреационного потенциала Кузбасса, Качество жизни кузбассовцев-проблема медико-социальная Медицина в Кузбассе № 2, 2010 - С 93

12. Луговская И.А., Яковенко Э.С., Джабарова Н.Н., Севастьянов В.В., Черно В.А. Оценка степени пригодности биоклимата Кемеровской области для курортно-рекреационной деятельности. Качество жизни Кузбассовцев - проблема медико-социальная. Медицина в Кузбассе № 2, 2010 - С 96

УДК 504.054

О. С. ГЕРАСИМОВА, студент КУЗГТУ, г. Кемерово

ПЛАТА ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ, ДРУГИЕ ВИДЫ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ: ФЕДЕРАЛЬНЫЙ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

В настоящее время проблема сохранения окружающей среды чрезвычайно актуальна для России, поскольку стремительно развивающиеся технологии приносят зачастую не только пользу для жизни, но и вредное воздействие на природный комплекс. И задача государства в этом случае заключается не только в принятии превентивных мер, но и установлении видов наказания.

Согласно ст. 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г., возмещение вреда окружающей среде является платным [1]. Порядок определения платы описан в Постановлении

Правительства Российской Федерации «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» № 632 от 28 августа 1992 г., согласно которому существует четыре вида вредного воздействия на окружающую природную среду:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты;
- размещение отходов;
- другие виды вредного воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и радиационные воздействия и т.п.) [2].

Также устанавливается два вида базовых нормативов платы:

- за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах допустимых нормативов;
- за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов) [2].

Базовые нормативы платы устанавливаются по каждому ингредиенту загрязняющего вещества и виду вредного воздействия с учетом степени опасности их для окружающей природной среды и здоровья населения. Информация о загрязнении атмосферы и водных объектов представлена в таблице 1 с названиями веществ и размером платы за выброс. Кроме того, отметим, что наибольшие штрафы установлены для веществ I класса опасности (период восстановления от их действия отсутствует) и II класса опасности (период восстановления от их действия не менее 30 лет) [3].

Таблица 1

Информация о выбросе веществ, предусматривающего плату

Название вещества	Плата за выброс
бензапирен	2049801 руб. за тонну в пределах лимита, 10249005 руб. за тонну сверх лимита.
анилин	2754809 руб. за тонну в пределах лимита, 13774045 руб. за тонну сверх лимита.
ртуть, хлор активный, ДДТ	27548091 руб. за тонну в пределах лимита, 137740455 руб. за тонну сверх лимита
дельтаметрин, лямбда-цигалотрин	137740455 руб. за тонну в пределах лимита, 6887022800 руб. за тонну сверх лимита
метрибузин, фенитротион	2754809120 руб. за тонну в пределах лимита, 13774045600 руб. за тонну сверх лимита

Для отдельных регионов и бассейнов рек устанавливаются коэффициенты к базовым нормативам платы, учитывающие экологические факторы – природно-климатические особенности территорий, значимость природных и социально-культурных объектов (для Кемеровской области коэффициент составляет 1,16, тогда как максимальное значение – 2,2). Для атмосферного воздуха такой коэффициент по Кемеровской области составляет 1,2 (максимум 1,9). Данные же по размещению отходов производства и потребления (т.е. загрязнение почвы) отличаются – здесь нет цен для каждого вида загрязняющего вещества, есть только разделение по классам опасности. Плата здесь много ниже, чем за загрязнение воздуха и воды (размещение одной тонны отходов I класса опасности обходится лишь в 1739,2 руб. за тонну), коэффициент также составляет 1,2.

Согласно «Докладу о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2011 году», общая масса выброса загрязняющих веществ в атмосферу области составила 1356,413 тысяч тонн. Наибольшую долю в загрязнении воздуха на 2011 год занимают:

- бензапирен – 3,3 мг/м^3
- формальдегид– 2,7 мг/м^3
- диоксид азота – 1,5 мг/м^3

Данные вещества относят к I и II классу опасности, но, тем не менее, количество выбросов с каждым годом только растет. По количеству выбросов в атмосферу в Кемерово лидирует Дирекция Кемеровских электрических станций Кузбасского филиала ОАО «Кузбассэнерго». В свою очередь, если говорить о загрязнении водных объектов, то здесь, наоборот, количество выбросов в р. Томь уменьшилось. Основную долю в загрязнении занимают нефтепродукты, фенолы, соединения азота. По сравнению с 2010 годом, количество выбросов в реку вблизи г. Кемерово уменьшилось и не превышает предельно допустимых концентраций. Класс загрязненности воды – слабо загрязненная [4].

По данным Росприроднадзора о плате за негативное воздействие на окружающую среду, только в 2011 году в Кемеровской области штрафы платили около 400 организаций. Наиболее известные из них:

- ГУЗ «Кемеровская областная клиническая больница»;
- ОАО «Кузбассэнергоуголь»;
- Администрация Кемеровского муниципального района Кемеровской области;
- Государственное учреждение культуры «Историко-культурный и природный музей-заповедник «Томская писаница»;
- ФГБОУ ВПО «Кемеровский Государственный университет» г. Кемерово (подземные воды);
- ГОУ СПО «Кемеровский государственный профессионально-педагогический колледж»;

- Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области;
- ЗАО «Черниговец»;
- КОАО «Азот»;
- Кузбасское ОАО энергетики и электрификации (ОАО «Кузбассэнерго»);
- МП «Зеленстрой»;
- МУ «Ботанический сад г.Кемерово»;
- ОАО «Кемвод»;
- ОАО «Кемеровохлеб»;
- ОАО «Кемеровский молочный комбинат»;
- ОАО «Кокс»;
- ОАО «Кузбасская Топливная Компания»;
- ОАО «Мариинский ликеро-водочный завод»;
- ОАО «Суховский»;
- ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь»;
- ООО «Кора»;
- ООО «Международный аэропорт Кемерово»;
- ООО «Танай»;
- ООО «Ростелеком-Сибирь»;
- ООО ПО «Токем»;
- ООО ПО «Химпром» и т.д.

Такое большое количество предприятий-штрафников связано с тем, что в области наиболее развита промышленность, которая несет негативное влияние: химическое и металлургическое производство, производство и распределение электроэнергии, газа и воды, угледобыча [5].

Плата за загрязнение окружающей среды – мера необходимая и нужная, но все же ее недостаточно для поддержания экологической стабильности, поскольку это не всегда эффективно из-за низких размеров штрафов. Следует делать акцент на упреждающие меры воздействия, формировать рыночные отношения в сфере природопользования, вводить экономические преимущества для предприятий, соблюдающих экологические нормы и внедряющих новейшие технологии очистки, вести постоянный диалог между производством, бизнесом и властью.

Список литературы

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. // «Российская газета», № 6, 12.01.2002 г.

2. Постановление Правительства РФ «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздей-

ствия» № 632 от 28 августа 1992 г. // «Российская газета», № 205, 16.09.1992 г.

3. Постановление Правительства РФ «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» № 344 от 12 июня // «Российская газета», № 120, 21.06.2003 г.

Другие документы и материалы:

4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2011 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://kuzbasseco.ru/doklad_ecolog_2011.pdf.

5. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Кемеровской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://urpnko.bget.ru/

УДК 669.054.8.001.5

И. В. ГЛАДКИХ, доцент, к.т.н., Е. П. ВОЛЫНКИНА, д.т.н., профессор,
СибГИУ, г. Новокузнецк

ТЕХНОГЕННЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕУПОРНЫХ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кемеровская область относится к числу регионов с преобладающим развитием отраслей, осуществляющих добычу и первичную переработку природных ресурсов, и, прежде всего, горнодобывающей и металлургической, что обусловливает образование и накопление огромного количества твердых техногенных отходов. В настоящее время на территории Кемеровской области образуется более 2 млрд. т отходов, что составляет половину всех образующихся отходов на территории Российской Федерации [1]. В отвалы и шламонакопители региона ежегодно направляется до 1,25 млрд. т отходов, в том числе 123 млн.т отходов горнодобывающей отрасли, 13 млн.т отходов металлургии, 2,6 млн.т отходов теплоэнергетики. Накопления отходов на территории Кузбасса превышают 27 млрд. т, а общая площадь занятых под их складирование и нарушенных вследствие этого земель составляет 50 тыс. га [2].

Среди различного рода отходов, накопленных на территории Кемеровской области, и представляющих собой источник негативного воздействия на окружающую среду, имеются разнообразные неорганические материалы и вещества, которые могут быть

использованы в качестве техногенных сырьевых компонентов для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов для металлургии. Такое направление переработки техногенного сырья особенно эффективно вследствие массового потребления огнеупорных и теплоизоляционных материалов для футеровки металлургических агрегатов и не обходимостью их поставок на металлургические предприятия Кузбасса из других регионов. Перспективным техногенным сырьем для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов являются отходы огнеупорных материалов, золошлаковые отходы теплоэнергетики, металлургические шлаки и пыли, глины вскрышных пород.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ШЕВЧЕНКО ТАТЬЯНА ВИКТОРОВНА

Академик Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, доктор технических наук, профессор кафедры физической и коллоидной химии Кемеровского технологического института пищевой промышленности.

В 1987 г. защитила кандидатскую, а 2002 г. докторскую диссертацию.

В настоящее время работает: в КемТИППе, профессор кафедры физической и коллоидной химии, руководит работой соискателей и аспирантов.

Основное направление научных исследований: утилизация сточных вод с примесью кислород- и азотсодержащих органических соединений.

Опубликовано более 100 работ.

Известно, что основное требование, предъявляемое к огнеупорным и теплоизоляционным материалам, заключается в обеспечении высокой стойкости футеровок металлургических агрегатов и элементов их конструкций, которое в первую очередь обусловлено свойствами исходного сырья. Поскольку существующие критерии выбора сырьевых компонентов для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов, применимые к природному сырью, недостаточны и не всегда могут быть использованы применительно к техногенному сырью, разработана методология оценки качества техногенного сырья, представленная в работе [3].

Предложено оценку качества техногенного сырья выполнять поэтапно по следующим параметрам: объем образования, который оценивает достаточность ресурсов для использования в производстве огнеупорных и теплоизоляционных материалов; экологическая безопасность, которая оценивает степень токсичности сырья; характер образования, который обуславливает технологические свойства и химико-минералогический состав техногенного сырья; химико-минералогический состав, который имеет первостепенное значение при обосновании возможности и выборе направления использования сырья для получения огнеупорных и теплоизоляционных материалов; технологические показатели, позволяющие установить степень готовности сырья к использованию, определить способы и параметры обработки, выявить направление использования сырья.

В соответствии с разработанной методологией проведены исследования и выполнена оценка перспективности использования техногенных сырьевых ресурсов Кемеровской области для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов. В работе оценивались следующие техногенные ресурсы: огнеупорные отходы – лом шамотного и динасового кирпича, бывшего в употреблении; зольные микросферы золы-уноса Западно-Сибирской ТЭЦ; саморассыпающийся шлак электростале-плавильного производства ОАО «НКМК»; микрокремнеземистая пыль сухой газоочистки рудотермических печей и ферросилициевая пыль из аспирационных систем установок дробления и фракционирования 75 %-го ферросилиция ОАО «Кузнецкие ферросплавы»; огнеупорная глина вскрышных пород Изыхского угольного разреза. Далее представлены характеристика и свойства техногенного сырья.

Огнеупорные отходы – лом шамотного и динасового кирпича – образуются в процессе ремонта и демонтажа футеровки высокотемпературных металлургических и теплоэнергетических агрегатов. Данный вид отхода оценивается как среднетоннажное техногенное сырье: удельное образование огнеупорных отходов на единицу продукции, в частности, на 1 т стали составляет 15 кг, а общее образование отходов огнеупоров в Кемеровской области составляет более 105 тыс. т в год. Огнеупорные отходы являются нетоксичным техногенным сырьем (V класс опасности согласно ФККО [4] – практически не опасные отходы и 1 класс радиационной без-

опасности РБ ($А_{эфф}$<370 Бк/кг)). По характеру образования огнеупорные отходы могут быть охарактеризованы как синтетическое техногенное сырье, образовавшиеся при температуре ниже температуры спекания, в частности, огнеупорный лом. Оценка химико-минералогического состава показала, что огнеупорные отходы являются минеральным инертно-активным сырьем (содержание аморфной фазы в шамотном ломе составляет 30-40 %, в динасовом – 5-10 %). Химический состав шамотного лома (мас. %): SiO_2-51,60; Al_2O_3-33,30; Fe_2O_3-1,01; CaO-0,53; MgO-0,57; TiO_2-1,20; (Na_2O+K_2O)-3,13; п.п.п.-8,60; динасового лома (мас. %): SiO_2-92,33; Al_2O_3-1,70; Fe_2O_3-0,95; CaO-1,33; MgO-0,40; TiO_2-0,03; (Na_2O+K_2O)-2,53; п.п.п.-0,73. Установлено, что по химическому составу и технологическим показателям (огнеупорность шамотного лома – 1690 ^{0}С, динасового – 1710 ^{0}С) огнеупорные отходы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к огнеупорным заполнителям марки ЗШБи ЗД-92 по ГОСТ 23037-99 «Заполнители огнеупорные».

Таким образом, отходы шамотного и динасового кирпича могут быть использованы в качестве огнеупорных заполнителей для получения огнеупорных и теплоизоляционных материалов.

Зольные микросферы золы-уноса Западно-Сибирской ТЭЦ. Зольные микросферы образуются при сжигании пылевидного угля на тепловых электростанциях в результате высокотемпературного плавления золы и раздува полученного расплава продуктами горения в тонкостенные сферические частицы. По объему образования микросферы могут быть оценены как малотоннажное сырье: 6-33 тыс. т в год для Западно-Сибирской ТЭЦ. Зольные микросферы являются нетоксичным техногенным сырьем (IV класс опасности – малоопасные отходы и 1 класс РБ ($А_{эфф}$<370 Бк/кг)). По характеру образования микросферы представляют собой синтетическое сырье, полученное при высокотемпературном нагреве и плавлении зольных частиц. В результате оценки химико-минералогического состава установлено, что зольные микросферы являются минеральным активным сырьем, которое состоит на 81 % из аморфного стекла алюмосиликатного состава и на 19 % из кристаллических веществ. Кристаллическая фаза представлена кварцем (84-85%), муллитом (8-10 %), ортоклазом и нефелином (5-8 %). Химический состав зольных микросфер (мас. %): SiO_2-68,9; Al_2O_3-17,0; Fe_2O_3-5,7; CaO-2,8; Na_2O-1,9; K_2O-1,1. Значительное содержание SiO_2 (68,9 %) и Al_2O_3 (17,0 %) обусловливают тугоплавкость (огнеупорность) сырья. В таблице 1 представлены технологические показатели зольных микросфер.

Таблица 1

Технологические показатели зольных микросфер

Показатели	Значения	Требования, предъявляемые к заполнителям (по ГОСТ 9757-90)
Средний размер частиц, мм	0,128	Менее 5
Насыпная плотность, кг/м^3	110-350	100-1200
Прочность на сжатие, МПа	5-10	0,2-10
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,08-0,11	0,01-0,5*
Степень кристалличности, %	19	-
Огнеупорность, ^{0}С	1459-1557	1580-1690**
* - не нормируется; ** - отвечает ГОСТ 23037-99		

Из приведенных данных следует, что зольные микросферы по своим технологическим показателям удовлетворяют требованиям ГОСТ 9757-90 «Гравий, щебень и песок искусственные пористые».

Сочетание сферической структуры, низкой плотности и теплопроводности, высокой механической прочности, огнеупорности и аморфной структуры (низкая степень кристалличности – доля кристаллической фазы в минеральной части материала, выраженная в %) обосновывают возможность применения зольных микросфер в качестве сферического полого заполнителя теплоизоляционных материалов. При этом использование газонаполненных микросфер обеспечит формирование однородной мелкопористой структуры материалов с замкнутыми сферическими порами (микросферы), что обусловливает низкую теплопроводность и высокую механическую прочность изделий.

Саморассыпающийся шлак ОАО «НКМК». Шлак электросталеплавильного производства образуется в результате окисления примесей металлошихты, флюсующих добавок, а также продуктов разрушения футеровки плавильного агрегата. Удельный выход шлаков от электросталеплавильных печей составляет 80 кг/т стали, а общее образование в Кемеровской области превышает 160 тыс. т в год, что характеризует шлак как среднетоннажное техногенное сырье. Данный вид отхода является нетоксичным техногенным сырьем (IV класс опасности и 1 класс РБ ($A_{эфф}$< 370 Бк/кг)). По характеру образования шлак является синтетическим сырьем, образовавшимся при высоких температурах с полным или частичным расплавлением масс. Шлак представляет собой минеральное инертное сырье, характеризующееся следующим химическим составом (мас.%): CaO 45-50; SiO_2 10-20; MgO 6-15; MnO 6-12; Al_2O_3 5-7; Fe_2O_3 4-6; P_2O_5 0,5-1,5. Отношение $(CaO+MgO)/(SiO_2+Al_2O_3)$ составляет3,4, что обусловливает высокоосновность шлака.

Известно, что шлак электросталеплавильного производства склонен к силикатному распаду вследствие перехода двухкальциевого силиката из неустойчивой β-формы в стабильное γ-состояние, который сопровождается

увеличением объема кристаллической решетки на 10-12 %, созданием значительных внутренних напряжений и повышением удельной поверхности материала до 1400 $м^2$/кг, что позволяет его использовать в производстве огнеупорных материалов без дополнительного помола. Рентгенофазовым анализом установлено, что в исследуемом отвальном шлаке ОАО «НКМК» присутствует значительное количество (до 70 %) γ-$2CaO \cdot SiO_2$ (шеннонит) при незначительном содержании β-$2CaO \cdot SiO_2$ (ларнит), что свидетельствует о практически завершенном модификационном превращении двухкальциевого силиката. Высокая доля шеннонита обеспечит процессы твердения смесей на основе жидкого стекла и будет способствовать увеличению термостойкости огнеупорных материалов. Установлено, что шлак, заскладированный на шлаковом отвале ОАО «НКМК», имеет крупность частиц 1-10 мкм, в том числе доля частиц размером менее 8 мкм составляет более 40 %, что характеризует высокую дисперсность шлака.

Таким образом, высокое содержание двухкальциевого силиката γ-формы обусловливает возможность использования шлака электросталеплавильного производства в качестве отвердителя жидкого стекла и добавки, повышающей термостойкость огнеупорных материалов.

Микрокремнеземистая пыль ОАО «Кузнецкие ферро-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

АГЕЕНКО ГЕННАДИЙ КОНДРАТЬЕВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского Регионального отделения Российской Экологической академии.

Основное направление научной деятельности: повышение эффективности использования и окупаемости удобрений, рекультивации и санации нарушенных земель. В течении 14 лет возглавлял агрохимическую службу Кемеровской области, будучи директором областной проектно-изыскательской станции химизации сельского хозяйства и ФГУ Центр агрохимической службы «Кемеровский».

Имеет 29 печатных работ. Основное направление работ: рациональное применение минеральных и органических удобрений, торфяники Кемеровской области, применение консервантов при заготовке кормов, технологии заготовки кормов, расчет доз минеральных удобрений под планируемый урожай, остаточное количество пестицидов в сельско-хозяйственной продукции, содержание тяжелых металлов в почвах Кемеровской области, загрязнение почв, растений и молока Кемеровского района тяжелыми металлами, основные направления санации и рекультивации почв нарушенных земель Кемеровской области, концепция рекультивации нарушенных земель Кемеровской области, экологические проблемы затопления Крапивинского водохранилища.

сплавы». Микрокремнеземистая пыль образуется при производстве ферросилиция, улавливается при сухой очистке колошниковых газов от открытых рудотермических печей. Удельный выход пыли составляет 100 кг/т ферросплава, а годовой объем образования на ОАО «Кузнецкие ферросплавы» оценивается около 40 тыс. т, что характеризует сырье как среднетоннажное. Микрокремнеземистая пыль является нетоксичным сырьем (IV класс опасности и 1 класс РБ ($А_{эфф}$<370 Бк/кг)). По характеру образования микрокремнеземистая пыль является синтетическим техногенным сырьем, полученным в результате основных физико-химических реакций, протекающих в высокотемпературных (1700-2250 ^{0}С) и низкотемпературных (ниже 1000 ^{0}С) зонах рудотермической печи. При оценке химико-минералогического состава установлено, что микрокремнеземистая пыль представляет собой минеральное активное (аморфное) техногенное сырье, основным компонентом которого является SiO_2. Химический состав пыли (мас.%): SiO_2-92,80; Al_2O_3-0,86; Fe_2O_3-1,76; CaO-1,10; MgO-1,28; MnO-0,15; C-0,56; п.п.п.-2,5. В результате исследований гранулометрического состава пыли установлено, что основная доля частиц (90,07 %) имеет размер менее 1,98 мкм, что характеризует ее как ультрадисперсную. Величина удельной поверхности пыли составляет 20000-22000 м^2/кг, насыпная плотность – 200-250 кг/м^3.

Ультрадисперсность и высокое содержание аморфного SiO_2 (до 93 %) предопределяют значительную реакционную способность и пуццолановую активность микрокремнеземистой пыли, что обусловливает возможность использования ее в виде сырья для получения тиксотропного вяжущего – водной керамической вяжущей суспензии (ВКВС), а также в качестве активной минеральной добавки огнеупорных материалов.

Ферросилициевая пыль 75 %-го ферросилиция ОАО «Кузнецкие ферросплавы» образуется при дроблении и фракционировании ферросилиция марки ФС75, улавливается аспирационной системой. Удельный выход пыли составляет 12 кг/т ферросплава, объем образования – 4,5 тыс. т/год, что оценивает сырье как малотоннажное. Ферросилициевая пыль является среднетоксичным техногенным сырьем (III класс опасности – умерено опасные отходы и 1 класс РБ ($А_{эфф}$<370 Бк/кг)). По характеру образования данный вид отхода может быть охарактеризован как сохранивший свойства исходного сырья, поскольку пыль не утратила свои свойства, содержит целевой элемент выплавляемого ферросплава и, по сути, является таким же раскислителем, что и исходный продукт. В результате исследований химико-минералогического состава ферросилициевой пыли установлено, что пыль представляет собой минеральное инертное сырье, которое характеризуется повышенным содержанием кремния (до 83 %) по сравнению с исходным сырьем – ферросилицием марки ФС75. Химический состав пыли (мас.%): Si-82,72; S-0,02; Al-1,55; Mn-0,23; Ca-0,12; P-

0,04. Высокие концентрации примесных элементов алюминия (1,55 %), кальция (0,12 %), фосфора (0,04 %) являются причиной рассыпаемости пыли во влажной атмосфере и увеличения ее удельной поверхности. При изучении технологических показателей установлено, что пыль является тонкодисперсным сырьем: 50 % частиц крупностью менее 50 мкм, средний размер частиц – 15,6 мкм. Удельная поверхность пыли составляет 850 $м^2$/кг, что сопоставимо с показателями алюминиевой пудры – наиболее распространенным газообразователем для получения ячеистых бетонов.

Таким образом, ферросилициевая пыль может быть использована в качестве газообразующего вещества при получении теплоизоляционных материалов.

Огнеупорная глина вскрышных пород Изыхского угольного разреза. При открытой разработке угольных месторождений образуется значительное количество вскрышных пород, верхние горизонты которых представлены рыхлыми отложениями, в частности, глинами. Удельный выход глины Изыхского угольного разреза составляет 0,12 т/т угля, а общее образование оценивается около 600 тыс. т в год, что характеризует сырье как среднетоннажное. Данный вид отхода является нетоксичным техногенным сырьем (V класс опасности и 1 класс РБ ($А_{эфф}$<370 Бк/кг)). По характеру образования глина представляет собой сырье, сохранившее природные свойства, является породой вскрыши. В результате прове-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

АЛУКЕР НАДЕЖДА ЛЕОНИДОВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат физико–математических наук, доцент.

Занимается научной работой в области радиационной физики, дозиметрии, радиоэкологии и прикладными применениями люминесцентных методов с 1975 года.

С 1993 г. по настоящее время руководит лабораторией радиационной физико-химии радиоэкологии Кемеровского госуниверситета.

Опубликовано более 70 научных работ в области регистрации ионизирующих излучений и радиоэкологии, в том числе 5 авторских свидетельств. Под ее руководством защищено 3 кандидатские диссертации и более 10 магистерских диссертаций.

Являлась руководителем проектов в рамках нескольких федеральных научно-технических программ, ряда крупных хоздоговорных работ, внештатным экспертом проектов в части радиационной безопасности.

денных химико-минералогических исследований установлено, что глина представляет собой минеральное инертное техногенное сырье каолинитового состава (каолинит – 87-94 %, α-кварц – 5-10 %, полевые шпаты – 1-3 %). Химический состав глины (мас.%): SiO_2-52,92; Al_2O_3-30,80; Fe_2O_3-0,10; CaO-0,30; MgO-0,40; TiO_2-0,68; K_2O-0,70; п.п.п.-14,10. Глины вскрышных пород относятся к полукислому сырью (количество Al_2O_3+TiO_2 составляет 31,48 %). Оценка технологических показателей, представленных в таблице 2, показала, что глина является среднедисперсным, среднепластичным, огнеупорным сырьем, которое может быть использовано в естественном виде для изготовления грубой и тонкой керамики, а в комбинации с шамотным порошком – для получения алюмосиликатных огнеупорных изделий.

Таким образом, в результате проведенных исследований и выполненной оценки качества отходов огнеупорных материалов, зольных микросферы золы уноса ТЭЦ, шлака электросталеплавильного производства, дисперсных отходов производства ферросплавов, глины вскрышных пород установлено, что исследуемые отходы представляют собой ценное техногенное сырье Кемеровской области для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов, вовлечение в переработку которого позволит не только сократить потребление природных ресурсов, но и снизить антропогенное воздействие на окружающую среду.

Таблица 2

Технологические показатели глины вскрышных пород Изыхского угольного разреза

Показатели	Значения
Содержание частиц крупностью менее 0,2 мм, %	76,20
Средний размер частиц, мм	0,11
Показатель пластичности	21-29
Огнеупорность, ^{0}С	1450

Список литературы

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011: Государственный доклад РФ / Министерство природных ресурсов РФ. – М., 2013 [Электронный ресурс] : Режим доступа :http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/a76/gosdoklad2011.pdf

2. «Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2011 году». [Электронный ресурс] : Режим доступа :http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2011/593-2/

3. Гладких И.В. Методология оценки качества техногенного сырья при производстве огнеупорных и теплоизоляционных материалов для металлургии / И.В. Гладких, Е.П. Волынкина // Известия вузов. Черная металлургия. – 2011. – №10. – С. 42-45.

4. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) [Электронный ресурс] : Режим доступа :http://www.fkko.ru/

УДК 628.386

Я. Ю. ГОРБАНЬ, ассистент, И. С. ЗАЙЦЕВА, доцент,
Н. А. ЗАЙЦЕВА, доцент, КузГТУ, г. Кемерово

ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Вода – ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. В настоящие время развитие промышленных объектов, сопровождается сбросом большого количества сточных вод в реки, что превращает воду в ценное дефицитное сырье. Возникает необходимость в устройстве организованных способов отведения загрязненных отработанных потоков воды на очистку с возможностью использования сточных вод для тех или иных производственных целей и извлечения из них ценных веществ. На сегодняшний день эта тема является актуальной. Возможность такого использования определяется составом сточных вод, их количеством и местными условиями.

При использовании в технологических процессах вода загрязняется различными органическими и минеральными веществами, в том числе токсичными и ядовитыми, способными уничтожить в определенных условиях всякую жизнь в естественных водах или сооружениях биологической очистки сточных вод. Одним из наиболее опасных источников загрязнения окружающей среды, главным образом поверхностных и подземных водоемов, вредными веществами, являются гальванические производства, ввиду образования значительного объема сточных вод, содержащих вредные примеси тяжелых металлов, высокотоксичных соединений, неорганических кислот, щелочей, поверхностно-активных веществ и других, а также большого количества твердых отходов, содержащих тяжелые металлы в малорастворимой форме.

Актуальность этой проблемы можно рассмотреть на примере состава сточных вод авторемонтных заводов находящихся на территории России и Кузбасса. К примеру, ОАО «КАРЗ-1» занимается капитальным ремонтом агрегатов, узлов и деталей автомобилей БелАЗ, изготовлением запасных частей для автомобилей и металлоконструкций любой сложности. ЗАО «Авторемонтный завод» выполняет ремонт двигателей, осуществляет изготовление различных частей и агрегатов в машиностроении, изготовление металлоконструкции по эскизам и чертежам заказчика, капитальный ремонт дизельных и бензиновых двигателей импортного и отечественного производства.

По характеру загрязнений и способу очистки, производственные стоки авторемонтных заводов подразделяются на: содержащие взвешенные вещества и нефтепродукты; хромосодержащие (сточные воды от гальванических ванн для хромирования и промывки деталей после нанесения хромовых покрытий); кислотно-щелочные (сточные воды от гальванических ванн для нанесения прочих видов покрытий, подготовки деталей к нанесению покрытий и промывки деталей, а также от аккумуляторного участка) [1].

При очистке хромсодержащих сточных вод целесообразным является извлечение из них ценных компонентов, в частности хрома. Целью извлечение хрома из стоков является дальнейшее его использование для хромирования деталей. Для его извлечения применяют метод электрокоагуляции. Сущность метода электрокоагуляции заключается в восстановлении (Cr^{6+}) до (Cr^{3+}) в процессе электролиза с использованием растворимых стальных электродов. При прохождении растворов через межэлектродное пространство происходит электролиз воды, поляризация частиц, электрофорез, окислительно-восстановительные процессы, взаимодействие продуктов электролиза друг с другом. Суть протекающих при этом процессов заключается в следующем: при протекании постоянного электрического тока через хромсодержащие растворы анод подвергается электролитическому растворению с образованием ионов Fe^{2+}, которые, с одной стороны, являются эффективными восстановителями для ионов (Cr^{6+}), с другой – коагулянтами:

$$\mathrm{Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} \rightarrow 6Fe^{2+} + 2Cr^{3+}}.$$

На катоде выделяется газообразный водород, что ведет к выщелачиванию раствора и созданию, таким образом, условий для выделения гидроксидов примесных металлов, также происходит процесс электрохимического восстановления по реакциям:

$$\mathrm{2H^+ + 2e \rightarrow H_2}$$

$$\mathrm{Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2}Cr^{3+} + 7H_2O.$$

Находящиеся в растворе ионы Fe^{3+}, Fe^{2+}, Cr^{3+} гидратируют с образованием гидроксидов $Fe(OH)_3$, $Fe(OH)_2$, $Cr(OH)_3$. Образующиеся гидроксиды железа являются хорошими коллекторами для осаждения гидроксидов примесных металлов и адсорбентами для других металлов [2].

Достоинствами данного метода можно отметить:

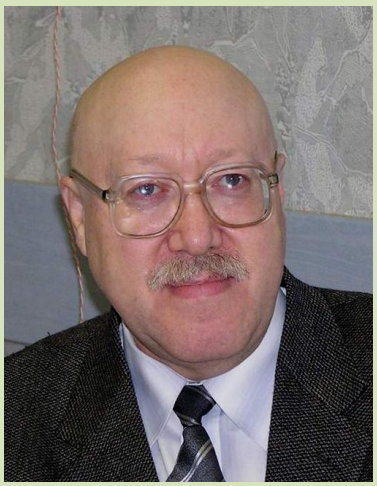
- очистка до требований ПДК от соединений Cr(VI);
- высокая производительность;
- простота эксплуатации;
- малые занимаемые площади;
- малая чувствительность к изменениям параметров процесса;
- получение шлама с хорошими структурно-механическими свойствами.

В настоящее время электрокоагуляторы внедрены на ряде предприятий. Разработчиками являются: электрокоагуляционная установка (ЦНТИ, Петропавловск-Камчатский); установка «Лоста» (НИЦ «Потенциал», Ровно); напорный электрокоагулятор «Эко» (трест «Цветводоочистка», Екатеринбург); электрокоагулятор (НИИ «Стрела», Тула); электрокоагулятор (ЦНИИСТ, Севастополь), ОАО «Диод» (Владимир) и др.

Сточные воды авторемонтных заводов содержат также соединения никеля, извлечение которых является целесообразным. Никель входит в состав многих сплавов, которые широко используются в сотнях промышленных отраслей. Это один из самых полезных металлов, известных человеку. В данном случае, возможно его применение в качестве покрытий деталей для защиты от коррозий, декоративной отделки, повышения сопротивления механическому износу. Благодаря высокой коррозионной стойкости в растворах щелочей никелевые покрытия применяют для защиты химических аппаратов от щелочных растворов.

Для извлечения никеля из сточных вод Коноваловым И. Ю. был предложен способ, относящийся к области флотации. Целью его изобретения являлось повышение степени концентрирования и обеспечение извлечения веществ, находящихся в ионной, коллоидной и молекулярной фор-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ



БАУМГАРТЭН МИХАИЛ ИЦЕКОВИЧ

Член-корреспондент Российской Экологической академии, к.ф.-м.н., доцент. Окончил Сибирский металлургический институт им. С. Орджоникидзе в 1969 г. по специальности «Физика металлов». Канди-датскую диссертацию защитил в 1982 г.

Основные направления научной деятельности: проблемы социальной экологии, квалиметрия в социально – экологическом мониторинге, комплексная оценка экологической опасности промышленных предприятий, практические аспекты водо- и воздухоочистки.

Со дня основания КРО РЭА (1995 г.) является бессменным Ученым секретарем. В рамках отделения Баумгартэн М.И., кроме выполнения обязанностей ученого секретаря, руководит секцией «социальная экология».

Опубликовано более 180 научных и методических работ, включая два авторских свидетельства и три коллективные монографии. Он является ответственным редактором периодического издания трудов членов отделения «Проблемы обеспечения экологической безопасности в Кузбасском регионе» (кн. 1-4).

Награжден нагрудным знаком «Почетный работник высшего профессионального образования» Министерства образования и науки РФ, серебряной медалью «За укрепление авторитета российской науки», медалью «За трудовые заслуги», медалью «За веру и добро».

мах, в том числе и из водной фазы. Указанная цель достигается тем, что в качестве флотоагента используются частицы с радиусом $(1,0–1,6)\times10^{-7}$ см и менее или их вакансии, которые образуются при дискретной траектории полета частиц в растворе. Частицы могут быть заряжены, скорость их ведения изменяют электромагнитным полям. Такими частицами являются протоны и гидроксилы, образованные при униполярной обработке воды и электролитически заряженные пузырьки газа. Частицы могут быть закреплены на носители в виде твердой, жидкой или газообразной поверхности. Носителями могут быть газовые включения или газовый стержень. При использовании газового стержня в обрабатываемый раствор вводят ионогенное поверхностно-активное вещество с противоположным зарядом относительно извлекаемого компонента, причем движение газа может быть однонаправленное или противоположное движению потока. Концентрирование вещества достигается путем заряда частиц и мощного искривления межфазной поверхности при вводе флотоагента. При вводе заряженных частиц скорость их ведения регулируют и изменяют электромагнитным внешним полем, электрическим или магнитным бегущем полем. Частицы могут быть нейтральными, поляризованными и заряженными магнитным или электрическим зарядом и могут самостоятельно движущимися или предварительно закрепляться на носителе в виде твердой фазы, жидкой или газообразной. Способ обеспечивает сто процентное извлечение никеля [3].

Предотвращение загрязнения водоемов производственными водами связаны с выбором метода очистки сточных вод от гальванических цехов предприятий и уменьшением количества сбрасываемых стоков. Рациональный путь для достижения этих целей – создание локальных систем очистки с извлечением ценных компонентов с последующий их утилизацией.

Библиографический список:

1. Виноградов, С. С. Экологически безопасное гальваническое производство / С. С. Виноградов. – М.: «Глобус», 2002. – 352с.

2. Яковлев, С. В. Технология электрохимической очистки сточной воды / С. В. Яковлев, И. Г. Краснобородько, В. М. Рогов. – М.: Стройиздат, 1987.

3. Пат.2408540 Российская Федерация, МПК CO2F1/58. Устройство для очистки нефтесодержащих сточных вод / Авроров В.А., Адельшин А.А.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Казанский государственный архитектурно-строительный университет КазГАСУ.–№2009117173/05; заявл. 05.05.209; опубл.20.10.2009.

УДК 504.052

Е. В. ГРИБОВА, аспирантка кафедры «ЭТиИ», МЭСИ, Москва

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

С течением времени наши представления о природе и об окружающей среде в целом претерпели значительные изменения. В первой половине XX века природа воспринималась как неисчерпаемый источник ресурсов, со второй половины тяжело представить экологическое сообщество без деятельности отраслей промышленности, науки, мониторинга сырья и ресурсов среды. От последствий разрушения природной среды страдает большинство населения нашей планеты, но только относительно недавно произошел переход к пониманию ограниченности природных ресурсов. Существующее в настоящее время состояние разрушения ведет к сильнейшему экологическому потрясению биосферы и возможной гибели всего человечества.

Еще в конце XVIII - начале XIX века и в последующих периодах развитые страны с рыночными системами хозяйства для обеспечения значительного экономического роста практически полностью разрушили на своих территориях естественную природу. Например, на территории США к настоящему времени сохранилось лишь около 30% ненарушенных хозяйственной деятельностью территорий, а в Европейской части – менее 15%. И эта малая величина получается только за счет неудобных земель Исландии и скандинавских стран.

Таблица 1

Состав площадей на некоторый континентах Земли

Континент	Ненарушенная территория	Частично нарушенная территория	Нарушенная территория
Европа	15,6	19,6	64,8
Азия	43,6	27,0	29,4
Северная Америка	56,3	18,8	24,9

На планете осталось мало территории с ненарушенными экосистемами 9 (таблица 1). В наибольшей степени нарушены территории в развитых странах – это Европа, Северная Америка, Япония, где естественные экосистемы сохранились в основном на ограниченных площадях, представляющих собой небольшие пятна биосферы, подверженные сильному техносферному давлению и окруженные со всех сторон нарушенными деятельностью человека территориями.

Сейчас активно идет процесс вывоза капитала в слаборазвитые страны и получение сверхприбылей сверхдержавами, которые сохраняют природные системы исключительно за счет других территорий: используют их

ресурсы, вкладывают капитал, переносят загрязняющие производства, используют территории для захоронения отходов и прочее.

Процесс становления развитых рыночных систем зарождался с создания капитала за счет ограбления колоний, существовавших на уровне физиологического прожиточного уровня. Вторую половину XIX века этот капитал вкладывается в обеднение и разрушение природной среды, широко применяются созданные к этому времени машины, использующие энергию ископаемого топлива. Активно развивающийся процесс массового производства к середине столетия создал мощную загрязняющую индустрию, когда в условиях кажущегося изобилия природных ресурсов рыночная экономика неизбежно приводит к максимальной скорости их потребления. [1]

С начала XXI века все открытия, нововведения, технологии и технические усовершенствования оцениваются исключительно с позиции эффективности в экономическом отношении. По статистике плодами экономического роста пользуется лишь седьмая часть населения планеты, но, тем не менее, экономический рост остается конечной целью государств. Данный процесс приобрел уже глобальные масштабы и такую скорость, что стал ощущаться на протяжении жизни менее одного поколения людей.

Существует и альтернатива этому процессу в виде отказа от

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ВЕРЖБИЦКАЯ НАТАЛЬЯ ЕВГЕНЬЕВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии.

Врач-патологоанатом, кандидат медицинских наук, заведующая отделением №2 Кемеровского областного патологоанатомического бюро.

Закончила с отличием Кемеровский государственный медицинский институт по специальности «Лечебное дело» и клиническую ординатуру по патологической анатомии в Новокузнецком ГИдУВе.

Область научных и практических интересов в настоящее время – патоморфологические и иммуногистохимические аспекты диагностики злокачественных неходжкинских лимфом.

Тема кандидатской диссертации - «Патоморфологическая и иммуногистохимическая диагностика рака щитовидной железы у детей в условиях экологии Кузбасса».

Автор более 20 научных публикаций.

рыночной экономики и перехода к централизованно управляемым системам хозяйства. Но возникнувшие в начале XX века на шестой части суши такие системы, не только не сократили скорость разрушения природы, а провозгласили основной целью экономический рост на базе индустриализации, в результате чего также была создана загрязняющая и разрушающая индустрия, которая деформировалась в сторону развития нефтегазового промысла, горнодобывающей отрасли и военно-промышленного комплекса. Вероятно, в полной изоляции от внешнего мира возможно достаточно продолжительное существование централизованного управляемой системы, однако она шаг за шагом сдавала свои позиции. Систематически истощала свои природные ресурсы с большей, чем рыночная система, скоростью, одновременно за счет продажи ресурсов на мировом рынке, поддерживая военно-промышленный комплекс и жизнь населения на минимальном уровне. Тем самым она продлевала свое существования вплоть до в 90-х годов XX столетия, когда оказалась на переходном этапе к рынку.

Для окружающей природной среды обе эти системы оказались потенциальными разрушителями, стремящимися к быстрому экономическому росту. Они не сигнализируют о разрушении фундаментальной основы жизни через свои экономические показатели, а затраты на сохранение и восстановление природной среды оказываются и в рыночной, и в централизованной системах накладными расходами. В результате человек превышает безопасно разрешенное ему потребление около 1% биологической продукции и всего ежегодно потребляет до 40% первичной продукции. [2]

Экономическому росту свойственно вложение все большей энергии в единицу территории и ее расширение, что и приводит к разрушению биосферы. Именно он, сопровождающийся в глобальном масштабе ростом населения и разрушениями окружающей природы, является основным дестабилизатором среды. На Земле хозяйственной деятельностью итак уже затронуто более 60% суши, а обе экономические системы направлены на наращивание мощности потребляемой энергии. Люди до конца еще не осознали ни сложившуюся ситуацию, охарактеризованную как жестокий экологический кризис, ни вклад, который внесли в его возникновение страны с развитыми рыночными системами. Они производят более 70% мирового валового продукта, обеспечивают 66% торговли, потребляют более 40% мировой энергии, 35% удобрений, 72% производимых металлов и столько же деловой древесины, более половины продовольствия, производят около 80% массы глобальных загрязнений.

И при всем при этом, не решая коренных проблем окружающей природной среды, развитые страны поддерживают относительно стационарное ее состояние и даже улучшают на отдельных локальных участках путем дополнительного вложения энергии - внесения определенных средств и удаления отходов. Этот процесс неизбежно вызывает ухудшение состояния окружающей природной среды в остальной части биосферы. Если

смотреть на ситуацию с позиции рыночной экономики, то такие процедуры «чистки» локального участка территории представляют собой увеличенные накладные расходы. Но получая проценты по долгам, выигрывая на торговле с развивающимися и странами третьего мира из-за низких цен на сырье и привлекая из них капитал, развитые страны могут позволить себе подобные расходы, естественно откликающиеся глобальными экологическими деформациями окружающей природной среды и оборачивающиеся потерями и для них самих.

Наше постоянное стремление к развитию, к росту непосредственно влияет на окружающую среду и в большей степени это влияние - загрязнение и уничтожение природы, среды в которой живет сам человек. В настоящее время страны на мировом уровне ищут пути преодоления проблем экономического роста и возможность удовлетворения бесконечных потребностей человека на фоне роста общего числа населения. Многие страны еще не имеют материальную базу, необходимую для решения таких проблем. Увеличение темпов экономического роста без сильного воздействия на среду требует значительных средств, в противном случае это влияние носит негативный характер из-за:

- преобладания экстенсивного типа экономического развития,
- нерационального использования ограниченных природных ресурсов,
- безграничных потребностей человечества,
- стремления получить быстрые экономические прибыли (не обращая внимания на состояние экологии),
- отсутствия средств у развивающихся стран на ликвидацию антропогенных воздействий на природу и др.

В настоящее время не представляется возможным без преобразования технологий экологизировать весь процесс, только отдельные его элементы. Особое внимание сейчас уделяется разработке и внедрению новых видов технологий, обеспечивающих многократное использование предметов труда и утилизацию их компонентов, отходов и выбросов.

Обострение экологических проблем неизбежно, когда растут объемы формирующихся отходов, их токсичность и скорость превращения в неосознанные человеком изменения внешней среды (НИВС), без которых невозможно себе представить даже самую идеальную экономику. [3] В настоящее время можно говорить об «экологизации» современной науки как о процессе постепенного внедрения идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в сферы законодательства, управления, разработки технологий, экономики и т.д. Прежде всего, он означает осознание конечности нашей планеты, территории суши, экологического пространства и естественной биоты. Люди задумались о существование и быстром приближении предела антропогенной деформации естественной

окружающей среды, за которым возникает проблема выживания человека как вида и неизбежно наступает экологическая катастрофа. Единственно верной оценки экологизации экономики в обществе не существует, выделяются разные точки зрения.

Технология, лежащая в основе современного производства, все сильнее удаляется от использования природных материалов и циклов естественного круговорота веществ в природе. В процессе производства и потребления в окружающую среду вносятся большие количества веществ, чуждых биогеохимии экологических систем и природных ландшафтов, количество которых превосходит ассимиляционную и самоочищающую способность природных систем.

Экологическая емкость территории определяется совокупностью природных компонентов и мощностью потоков биогеохимического круговорота, скоростью атмосферного газообмена, продуктивностью биоты, пополнения объемов чистой воды, процессов почвообразования. Экологическая емкость - это предел, который нельзя нарушать в процессе производства и расселения людей. Чтобы вырабатывать научно обоснованные рекомендации по развитию производительных сил страны и разработки стратегии устойчивого развития, необходимо оценить экологическую емкость территорий. Для обеспечения устойчивого развития

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ГАЛАНИНА ТАТЬЯНА ВАДИМОВНА

Член-корреспондент Российской Экологической Академии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент. Окончила Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.

Основные направления работ в области экологии: восстановление нарушенных ландшафтов, оценка курортно – рекреационного потенциала Кузбасса, оценка накопленного экологического ущерба в Кемеровской области. Опубликовано 60 научных публикаций, в том числе 2 монографии

С 2006 г. **является Председателем Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии.** За этот период Региональное отделение несколько раз входило в разряд лучших отделений Российской экологической Академии, в связи с этим награждено почетными грамотами.

В 2007 году - консультант по экологии Областного Совета народных депутатов Кемеровской области. Принимала участие в разработке законов Кемеровской области по проблемам охраны окружающей среды.

Принимает активное участие в работе Общественной палаты Кемеровской области, по вопросам охраны окружающей среды. Член Экологического Совета при Заместителе Губернатора Кемеровской области по природным ресурсам и экологии. Сопредседатель Общественного Экологического Совета при Департаменте природных ресурсов и экологии. Член Экологического Совета при Управлении Росприроднадзора по Кемеровской области. Председатель общественной приемной при Департаменте природных ресурсов и экологии.

необходимо, чтобы суммарная антропогенная нагрузка, складывающаяся из плотности населения и техногенной насыщенности территории, была меньше самовосстановительного потенциала природных систем.

Существует показатель для типизации эколого-экономических систем и территорий - эргодемографический индекс (ЭДИ), который рассчитывается как зависимость от средней плотности населения и площади территории, общего расхода топлива и топливных эквивалентов электроэнергии на территории, суммарной солнечной радиации. [4] Например, такие эколого-экономические зоны, как заповедники и национальные парки имеют ЭДИ на уровне 0-5; средние города с крупными промышленными предприятиями – 100-300; а у зон с очень большой концентрацией различных отраслей индустрии и транспорта эргодемографический индекс достигает значения 1000.

Если мероприятия непосредственно влияют на экологические характеристики среды и на процессы взаимодействия человека и объектов, имеющих хозяйственную, социальную или биоресурсную ценность, с элементами окружающей среды, то они относятся к числу экологически значимых. На стадии проектирования подобные мероприятия нуждаются в экономической оценке. Принципы оценки эффективности проектных вариантов, даже резко отличающихся по степени экологической значимости мероприятий, во многом сходны. Все экологически (ресурсно-) значимые мероприятия можно разделить на 3 группы:

- целевые, направленные на достижение только экологических позитивных результатов;
- многоцелевые, направленные на достижение не только экологических, хозяйственных, социальных и других позитивных результатов;
- мероприятия с побочными экологически (ресурсными) последствиями, направленные на достижение не экологических, а производственных, социальных и прочих позитивных результатов, они влияют на параметры окружающей среды. Экологические последствия, возникающие в результате их реализации, могут быть и позитивные, и негативные.

Чем сильнее ухудшается экологическая ситуация в мире, чем больше истощаются природных ресурсов, тем сильнее изменяется состояние экономики и осознание общества глобальности и важности рассматриваемых проблем.

Не только социальное и экономическое благополучие общества, но и факторы среды обитания человека оказывают значительное влияние на уровень заболеваемости и продолжительность жизни населения, на повышение качества уровня жизни и обеспечение безопасности жизнедеятельности (в том числе экологической).

Воздействие человека на окружающую среду с каждым годом становится все более масштабным и прямым подтверждением тому служит воз-

росшее количество природных катаклизмов на планете. Роль искусственной среды обитания возрастает одновременно с развитием социума. Современные технологии вторгаются во все большее число естественных процессов, видоизменяют их, замещают в соответствии с потребностями человека искусственными элементами. Этот техницизм основывается на антропоцентристском взгляде на природу как на нечто, подвластное человеку. Природное равновесие биосферы может быть серьезно подорвано человеческой деятельностью. Искусственно созданная человеком техносфера уже к концу прошлого века стала сопоставима с биосферой Земли, масса всех созданных человеком предметов и живых организмов в разы превосходит естественную биомассу. Именно подобная деятельность человека привела к глобальному значению экологических проблем.

Экологические проблемы человечества тесно соприкасаются как с экономическими, так и с социальными. Большинство вопросов по экоразвитию и экологизации ставятся на международном уровне, но их конкретное воплощение только на национальном уровне, т.к. они касаются особенностей государственного устройства и проводимой органами власти экологической политики. Система управления природопользованием нашей страны в настоящее время весьма неустойчива и не отвечает практическим требованиям экоразвития и экологизации экономики и производства.

Причинами экологической опасности являются технологический и экологический кризисы. Частота и масштабы ущерба от техногенного вида катастроф со вступлением человечества в эпоху НТП и стремительного роста техносферы стали сопоставимы с аналогичными показателями стихийных бедствий. Потенциально наиболее опасными считаются атомные объекты, химическая и нефтеперерабатывающая промышленность, трубопроводы и транспорт. Также изо дня в день происходят так называемые «тихие» технологические катастрофы, порождаемые выбросами в атмосферу и водоемы, а также захоронением в землю вредных отходов. Для ликвидации угрозы технологических катастроф требуются качественные сдвиги в производстве, которые сделали бы его экологически безопасным для природы и человека. Технологический кризис порождает экологически, в котором восстановление баланса и снятие напряженных взаимоотношений между обществом и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в обществе ресурсно-экологическим возможностям биосферы, является задачей глобального масштаба.

Не так давно в России вообще отсутствовала концепция экологической безопасности (состояния защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду) - об

этом свидетельствуют заранее планируемые экологические катастрофы вроде поворота рек и уничтожения Аральского моря, а также создания и накопления ядерного, химического и бактериологического оружия. Положение с разработкой концепции начало меняться только с конца 1991 года. Толчком к следующему шагу стала стремительно ухудшающаяся экологическая ситуация в мире и прогнозируемая на основе анализа ее динамики глобальная катастрофа. В Рио-де-Жанейро в июне 1992 года состоялась Конференция ООН по развитию окружающей среды (ЮНСЕД), где было принято историческое решение глав правительств и лидеров 179 стран об изменении курса развития всего мирового сообщества.

Опасность ухудшения экологической ситуации в среднесрочной и долгосрочной перспективе необходимо объективно оценивать уже сегодня и минимизировать негативное воздействие на природу, окружающую среду и здоровье самого человека. В выступлениях Президента РФ Д. А. Медведева поднималась экологическая проблематика, что в частности нашло свое отражение в Указе Президента РФ от 2008 года «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» и «Концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», где хоть и очень обобщенно, но

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ГАНЗЕР ЛИДИЯ АЛЬБЕРТОВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, профессор РАЕ, кандидат технических наук, доцент, проректор по повнеучебной и социальной работе ФГБОУ ВПО «СибГИУ».

Закончила с отличием Сибирский металлургический институт по специальности «Металлургия черных металлов» и аспирантуру Днепродзержинского индустриального института.

Область научных интересов – ресурсо- и энергосберегающие технологии выплавки стали, металлургия техногенного и вторичного сырья. В 2005г. защитила кандидатскую диссертацию по теме «Разработка и совершенствование энергосберегающих методов продувки конвертерной ванны на основе моделирования процессов теплообмена».

Автор более 150 публикаций, в том числе 30 авторских свидетельств и патентов на изобретения, внедренных на производстве с большим экономическим эффектом. Неоднократно награждалась дипломами и грамотами Кузбасской торгово-промышленной палаты и Кузбасской ярмарки за внедрение научно-технических разработок. В 2005г. была признана победителем областного конкурса «Инновация и изобретение года».

говорится об экологизации экономики нашей страны.

Хозяйственная деятельность прошлого века была ориентирована на быстрые темпы экономического роста и стала разрушительной силой для человека и биосферы, которая практически полностью вовлечена в жизнеобеспечение современного человека, чьи постоянно растущие потребности биосфера неспособна обеспечить, не разрушаясь. С этого момента социально-экономическое развитие приняло характер ускоренного движения к глобальной экокатастрофе. Но и в XXI веке экологическая ситуация не только во многих регионах нашей страны, но и во всем мире продолжает ухудшаться. Проблемами экологической сферы согласно Программе ООН по окружающей среде названы изменение климата из-за выброса парниковых газов, уменьшение кислорода в воздухе, выпадении кислотных осадков, уменьшение озонового слоя, вырубка лесов и увеличение числа пустынных земель, истощение почв, загрязнение и нехватка пресной воды, уменьшение биоразнообразия, рост численности населения, урбанизация, проблемы утилизации отходов, химическое загрязнение и многое другое. [5]

Новая стратегия развития цивилизации направлена на объединение усилий для выживания человечества и непрерывного развития и сохранения биосферы. Человек всячески стремится обеспечить себе «комфортные» условия среды и не зависеть от ее физических факторов. Взаимодействие с природой происходит через создаваемую человеком культуру. Но, как отмечал Карл Маркс, «культура, если она развивается стихийно, а не направляется сознательно… оставляет после себя пустыню». Каждый из нас должен понимать, что сохранение и умножение данных нам природой богатств возможно только в том случае, если общество в своей практической деятельности будет отталкиваться от общей задачи сохранения биосферы. Экологическое сознание означает понимание того, что биосфера - это та система, которую легко нарушить и много труднее и дороже восстановить, и что она вместе с природой и обществом составляет единое целое.

Список литературы

1. Гусейнов Р.А., Семенихина В.А. «Экономическая теория» - М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 440 с.

2. Юсфин Ю.С. «Наше общее будущее: две системы взглядов». Электронный доступ: http://ecoethics.mrsu.ru/database/books2/b65.pdf

3. Журнал Проблемы Современной Экономики. Статья «Экологизация». Электронный доступ: http://www.m-economy.ru/art.php3?artid=20436

4. Масленникова И.С., Горбунова В.В. Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов: Учебное пособие. - СПб.: СПбГИЭУ, 2007. - 497 с.

5. Программа ООН по окружающей среде. Электронный доступ: http://www.un.org/ru/ga/unep/

УДК 504.064.2:550.837.31

М. В. ГУЦАЛ, доцент, к.т.н., С. М. ПРОСТОВ, профессор, д.т.н.,
Е. А. ШАБАНОВ, ст. преподаватель, КузГТУ, г. Кемерово

К ВОПРОСУ ОЧИСТКИ ГРУНТОВ ОТ ЭКОТОКСИКАНТОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Кемеровская область является наиболее урбанизированной территорией Западной Сибири. Здесь сосредоточено 37% промышленно-производственных фондов, проживает 22% населения, при этом площадь нарушенных земель составляет более 250 тыс. га.

Интенсивное развитие промышленного производства увеличивает антропогенную нагрузку на окружающую среду. По состоянию на 01.07.2013 на территории Кемеровской области действуют более 80 предприятий, из них более 40 предприятий угледобывающего и перерабатывающего профиля, эксплуатирующих объекты размещения отходов различного рода: накопители различного назначения (шламовые, иловые и т.д., более 10), отвалы (отвалы вскрышных пород, гидрозолоотвалы, золоотвалы, шламоотвалы и т.д., более 170), отстойники карьерных и ливневых вод с углехранилищ (более 50). Кроме того, в области действуют более 10 предприятий, эксплуатирующих закрытые радионуклидные источники.

Из загрязнителей грунтов (рис. 1) наибольшее значение имеют следующие: отходы нефтепродуктов, продуктов переработки нефти, угля, газа, горючих сланцев и торфа, отходы неорганических кислот, соли азота, нитриты, сульфаты, металлургические шлаки, съемы и пыль, минеральные шламы, соли тяжелых металлов, фенолы, хлорорганика, радионуклиды. В качестве примера можно отметить, что только в угольной золе содержится до 70 различных элементов, в т.ч. высокотоксичных (мышьяк - 200 г/т, уран - 400 г/т, свинец - 200 г/т), а содержание в грунтах таких токсичных веществ, как кадмий (0,3 - 0,88 мг/кг), никель (21,5 - 28,9 мг/кг) и цинк (71,3 -76,9 мг/кг) превышает ПДК в несколько раз.

В табл. 1 представлен перечень предприятий – основных источников образования отходов по данным Управления Росприроднадзора по Кемеровской области.

Основные методы очистки грунтов от загрязнителей следующие (рис. 2): физические, связанные с выемкой загрязненного грунта и промывкой с растворением загрязнителей в промывающей жидкости; химические, включающие термические способы, технологии выщелачивания, связывания загрязнителей в комплексные соединения и т.д.; физико-химические, в число которых входят экстракция, фотолиз и флотация; биохимические, подразумевающие применение бактерий в сочетании с

вентиляцией почвы воздухом или кислородом (биовентилирование), фиторемидиацию, грибковые технологии, использование ила.

Таблица 1

Предприятия – основные источники образования отходов на территории Кемеровской области

№ п/п	Предприятия	Объем образования отходов, млн т/год
1	ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь»	899,315
2	ОАО «Угольная компания «Южный Кузбасс»	177,251
3	ОАО «Разрез «Виноградовский»	146,472
4	ЗАО «Черниговец»	127,652
5	ОАО «Междуречье»	89,109
6	ОАО «СУЭК-Кузбасс»	82,828
7	ООО «Разрез «Киселевский»	62,690
8	ЗАО «Разрез «Распадский»	61,716
9	ООО «Разрез «Южный»	51,142
10	ЗАО «Шахта «Беловская»	45,731
11	ООО «Разрез «Березовский»	44,847
12	ЗАО «САЛЕК»	42,281
13	ООО «Разрез «Бунгурский-Северный»	41,732
14	ООО «Шахта № 12»	39,359
15	ООО СП «Барзасское товарищество»	39,258
16	ОАО «Разрез «Шестаки»	37,037

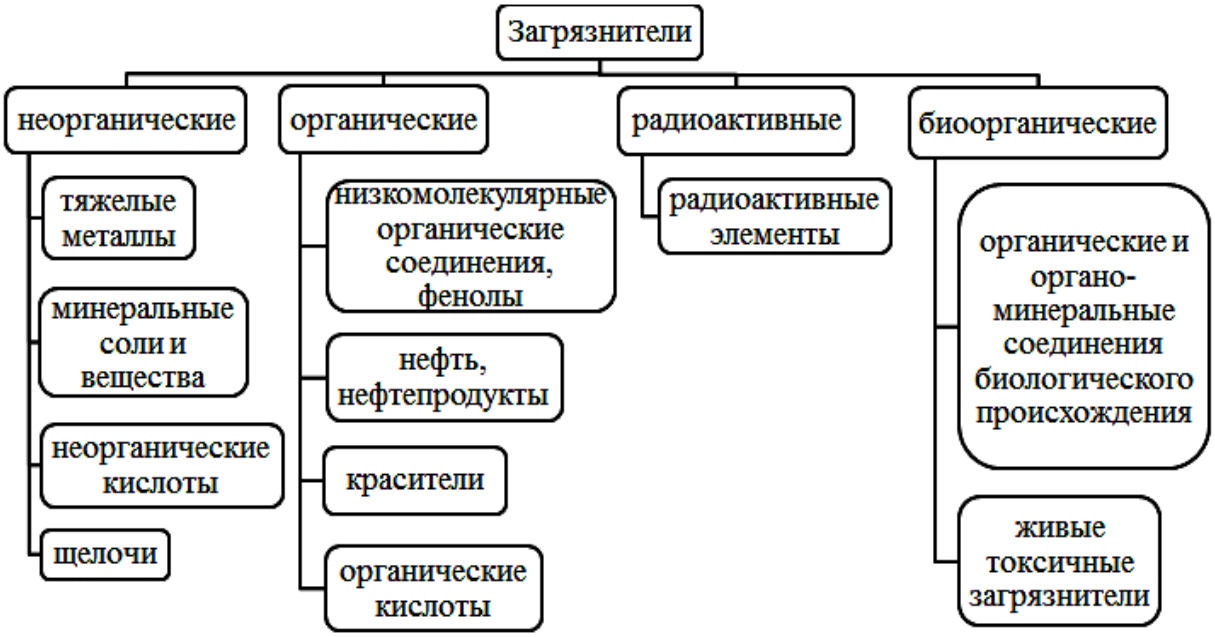


Рис. 1. Классификация загрязнителей

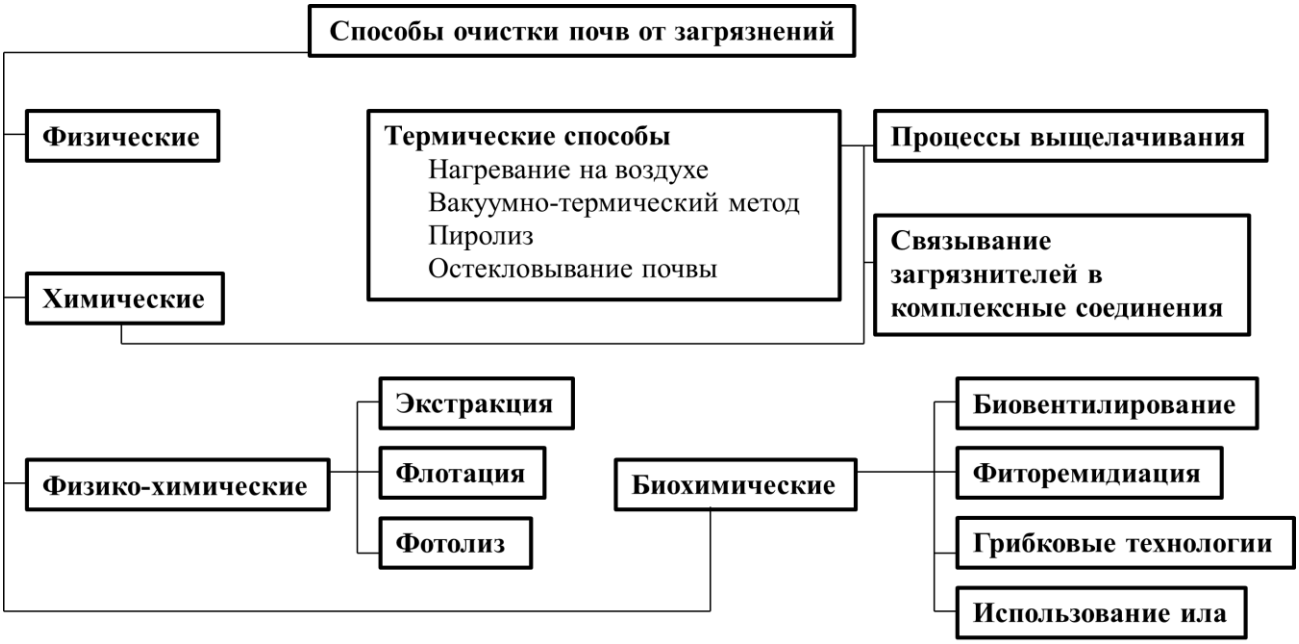


Рис. 2. Классификация методов очистки загрязненных грунтов

В настоящее время среди методов очистки грунтов выделяют методы, основанные на процессе электроосмотического перемещения экотоксиканта, предварительно переведенного в подвижное состояние с помощью реагентов, в поле постоянного электрического тока к одному из электродов. В частности, таким методом является электрохимический метод очистки грунтов. Отличительной особенностью метода является возможность его применения для очистки грунтов с низкой фильтрационной спо-

собностью непосредственно на месте загрязнения, без выемки и перемещения грунта. В процессе очистки загрязнения перемещаются вдоль силовых линий электрического поля, распределение которых определяется расположением электродов, скорость перемещения загрязнителя при этом зависит от напряженности поля, что позволяет контролировать процесс очистки и управлять им. Исходные концентрации экотоксикантов могут быть снижены с 10-50 мг/кг до 1-10 мг/кг, что вполне укладывается в существующие нормы.

Основные параметры электрокинетического процесса:

- напряжение на электродах	4-200 В
- напряженность поля	20-200 В/м
- плотность тока	0.5-5.0 А/м^2
- расстояние между электродами	2-10 м
- глубина заложения электродов	2-5,0 м
- максимальный объем грунта, реально очищенный электрокинетической технологией на одном месте	Более 5000 м^3
- эффективность очистки	80-99 %

Электроосмос и электрофорез открыты в 1809 году профессором Московского университета Рейсом. Наибольший вклад в теорию электроосмоса в грунтах в связи с проблемой осушения сделан учеными школы Ломизе Г. М., а также Жинкин Г. Н., Курденков Л. И., Амарян Л. С., Казагранде Л. и другие.

Электроосмотическое течение раствора в единичном капилляре подчиняется уравнению Гельмгольца - Смолуховского, полученному посредством интегрирования функции потенциала двойного электрического слоя, возникающего на границе адсорбирующей поверхности твердой фазы с электролитом [1]:

$$\bar{V} = -\frac{\varepsilon\varsigma}{\mu} grad\varphi, \qquad (1)$$

где $\bar{V}$- средняя по сечению капилляра скорость течения, м/с; ε - абсолютная диэлектрическая проницаемость, Ф/м; μ - коэффициент динамической вязкости раствора, Па·с; ς - электрокинетический потенциал, В; φ - потенциал внешнего электрического поля, В.

На основе анализа размерностей получена зависимость для модуля эффективной скорости $V_Э$ (расхода):

$$V_Э = C\sigma_0 \frac{m^2 R}{\mu} E = \frac{m\varsigma\varepsilon}{\mu} E = K_Э E, \qquad (2)$$

где C - постоянная; σ_0- удельная объемная плотность зарядов ионов диффузного слоя, Кл/м^3; m - пористость грунта; R - гидравлический радиус, пор, м; $K_Э$ - коэффициент электроосмотической активности, м^2/(В·с); E - напряженность поля, В/м.

В знаменатели приведенных формул следует ввести дополнительно эффективное удельное электросопротивление массива (УЭС) ρ. Проведенные авторами экспериментально-теоретические исследования показали, что данные зависимости не вполне отражают механизм электрокинетических процессов, поскольку интенсивность электроосмотических и электрофильтрационных процессов определяется не напряженностью поля E, а плотностью тока [2].

Для того, чтобы использовать электроосмотический процесс в производственных целях, необходим полный анализ основных характеристик, к которым относятся: коэффициент электроосмоса $K_Э$; коэффициент электроосмотической активности K; электропроводность грунта $\gamma = \frac{1}{\rho}$; предельное отрицательное давление $P_{пр}$; коэффициент фильтрационного эффекта электроосмоса Ф, который показывает степень изменения коэффициента фильтрации $K_Ф$ при воздействии током.

Большинство исследователей отмечает, что главное влияние на электроосмос оказывают два параметра: $K_Э$ и K. Первый параметр $K_Э$ в различных грунтах изменяется сравнительно незначительно (в пределах 1–15 раз). При этом величина $K_Ф$ меняется у разных грунтов в зависимости от степени дисперсности в значительно больших пределах.

Второй параметр K является мерой эффективности применения метода электроосмоса. В песчаных грунтах K имеет небольшое значение, а в глинистых грунтах с высокой дисперсностью K может достигать больших величин (до 10^5 см/В), что объясняет эффективность электроосмотической фильтрации. На основании многочисленных исследований Курденковым Л. И. [3] дана классификация грунтов по степени электроосмотической активности (табл. 2).

Экспериментальные данные о диапазонах изменения параметров грунтов: $K_Э$ и коэффициента фильтрации $K_Ф$ (получены различными отечественными и зарубежными авторами), m (для условий угольных месторождений Кузбасса [4]) представлены в табл. 3, из которой следует, что величина $K_Э$ для всех видов грунтов относительно стабильна, поскольку ее изменение не превышает одного порядка. Вместе с тем, диапазон изменения $K_Ф$ достигает 6 порядков. Поскольку в легко проницаемых породах ($K_Ф$ > 10^{-8}—10^{-7} м/с, супеси, пески, гравелиты) водопонижение или укрепление вполне осуществимо традиционными методами, электроосмотическая обработка целесообразна только при $K_Ф < 10^{-7}$ м/с (10^{-2} м/сут).

Таблица 2

Виды грунтов по электроосмотической активности

Наименование грунтов по степени электроосмотической активности	Предельные показатели степени активности		Преобладающие разновидности грунтов
	Удельное электроосмотическое давление, см·В	Коэффициент фильтрации $K_Ф$, см/с	
Высокоактивные	10^5–10^3	10^{-9} – 10^{-7}	Глины пластичной и текучей консистенции, глинистые илы
Активные	10^5–25	10^{-9} – $4\cdot10^{-7}$	Глины пластичной и текучей консистенции, глинистые илы, частично суглинки и суглинистые илы
Среднеактивные	25–2,5	$4\cdot10^{-8}$ – $4\cdot10^{-5}$	Суглинки и суглинистые илы, отчасти глины пластичной и текучей консистенции, глинистые илы
Слабоактивные	2,5–0,25	$4\cdot10^{-7}$ – $4\cdot10^{-4}$	Суглинки, супеси, суглинистые и супесчаные илы, частично пылеватые пески
Неактивные	<0,25	$4\cdot10^{-9}$ – $4\cdot10^{-4}$	Скальные и крупнообломочные грунты; гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие пески, кроме того, глины и высокопластичные суглинки твердой консистенции

Таблица 3

Основные параметры грунтов в зонах электроосмотической обработки

Тип грунта	$K_Э$, м^2/(В·с)	$K_Ф$, м/с	m
Супеси	$(3{,}8\text{-}8{,}5)\cdot10^{-1}$	$(2{,}2\text{-}3{,}2)\cdot10^{-6}$	0,180-0,443
Суглинки	$(0{,}6\text{-}10)\cdot10^{-1}$	$7{,}2\cdot10^{-10}$- $8\cdot10^{-7}$	0,195-0,481
Глины	$(1{,}77—13)\cdot10^{-1}$	$5\cdot10^{-11}$—$6\cdot10^{-10}$	0,187-0,533
Ил	$(0{,}9\text{-}3)\cdot10^{-1}$	$2\cdot10^{-12}$-10^{-10}	-

Другим важным параметром, определяющим эффективность применения электроосмотической обработки грунтов, является УЭС грунтов. Экспериментально установлено, что диапазон оптимальной плотности тока составляет j = 6-20 А/м2. При напряжении силового источника питания U < 100 В данный режим обработки соответствует ρ < 2-20 Ом-м [5].

В результате обобщения приведенных данных по очистке глинистых грунтов электрохимическим способом установлено:

- добиться высокой степени очистки без применения химических реагентов или растворов ПАВ невозможно, применение специальных

химических агентов снижает затраты электроэнергии и времени на очистку;

- с ростом напряженности электрического поля и мощности электрообработки увеличивается скорость извлечения загрязнителя и сокращается продолжительность процесса, в основном, за счет повышения температуры грунта;

- величина подводимой электрической мощности ограничена испарением электролитов и поровых растворов, а также температурной устойчивостью конструкционных материалов электродных устройств;

- для контроля процессов водонасыщения зоны обработки, изменения концентрации загрязняющих веществ и управления основными технологическими параметрами целесообразно использование методов электромагнитного зондирования.

Список литературы

1. Ломизе, Г. М. Электроосмотическое водопонижение / Г. М. Ломизе, А. В. Нетушил. – М.: Госэнергетическое изд-во. – 1958. – 176 с.

2. Хямяляйнен, В. А. Электрическое поле при фильтрации инъекционного раствора / В. А. Хямяляйнен, С. М. Простов. // ФТПРПИ. – 1995. - №4. – С. 52-56.

3. Курденков, Л. И. Область применения электроосмоса в грунтах / Материалы к VI совещанию по закреплению и уплотнению грунтов. – М. : Изд-во МГУ, 1968. – С. 209–218.

4. Штумпф, Г. Г. Физико-технические свойства горных пород и углей Кузнецкого бассейна / Г. Г. Штумпф, Ю. А. Рыжков, В. А. Шаламанов, А. И. Петров. – М.: Недра. – 1994. – 447 с.

5. Простов, С. М. Электрохимическое закрепление грунтов / С. М. Простов, А. В. Покатилов, Д. И. Рудковский. – Томск; Изд-во Том. ун-та, 2011. – 294 с.

УДК: 502.131.1:330.341

И. Б. ДЕГТЯРЕВА, В.И. ТАРАНОВСКИЙ, А.С. РОМАШКО, СумГУ,
г. Сумы, Украина

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННЫХ КЛАСТЕРОВ

Современное региональное развитие требует пересмотра существующих подходов и основ его формирования. Актуальным является вопрос развития территорий на основе экологически ориентированных кластеров.

Определение экологически ориентированного кластера (ЭОК) зависит от разных функциональных составляющих, подсистем ЭОК. Его формирование, развитие инновационных производств – это действенная форма социо-эколого-экономического развития.

Мы считает, что экологически ориентированные кластеры – это хозяйственные комплексы, в которых отдельные экономические субъекты увязываются в единые циклы таким образом, что процессы хозяйственной деятельности взаимодополняются процессами воспроизводства экосистемных компонентов. Экологически ориентированные кластеры – это открытые системы, группировки географически близких эколого-инновационных производств, которые имеют постоянные взаимосвязи с научно-исследовательскими институтами, лабораториями, бизнес структурами, общественными институтами, стратегией и тактикой которых являются обеспечение и увеличение эколого-экономической стабильности и эффективности региона. Около 80% всех активов региона должны быть сконцентрированные в экологически ориентированных кластерах.

Наличие ряда предпосылок формирования экологически ориентированных кластеров является важным в контексте устойчивого социо-эколого-экономического развития территорий. За основу формирования ЭОК можно взять критерии, которые используются

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ГЕГАЛЬЧИЙ НИНА ЕВСТАФЬЕВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат химических наук, доцент производственного менеджмента.

Окончила Кемеровский горный институт «Инженер-экономист горной промышленности». За период работы в КузГТУ она прошла научно - педагогический путь от аспиранта до заведующего кафедрой экономики и организации химической промышленности, заместителя декана инженерно-экономического факультета.

Основное направление научной тематики – экономические проблемы природопользования. Опубликовано более 100 публикаций в коллективных монографиях, сборниках научных трудов, в тезисах научно-практических конференций: региональных, межрегиональных, республиканских, международных, а также методические пособия и указания.

для проведения экологического рейтинга предприятий – загрязнителей [4].

Основными являются следующие:

1) Формирование на предприятиях систем экологического управления (ISO 14001).
2) Внедрение ресурсо-, энерго- и природосохраняющих технологий.
3) Формирование квалифицированной команды менеджеров, ответственных на производствах за охрану окружающей природной среды.
4) Установление размера прибыли, направленной на природоохранные мероприятия.
5) Формирование системы мониторинга за состоянием окружающей природной среды и уровнем его загрязнения.
6) Формирование эффективной системы штрафных санкций, за нарушение законодательства об охране окружающей природной среды.
7) Минимизация размеров ущерба за вред, причиненный нарушением законодательства об охране окружающей природной среды.
8) Разработка планов мероприятий по охране окружающей природной среды.
9) Наличие на предприятии очистительных сооружений.
10) Наличие у предприятий (по необходимости) разрешений на специальное использование объектов окружающей природной среды, обращение с отходами.
11) Мониторинг состояния окружающей природной среды и источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ.
12) Формирование системы мероприятий по хранению, размещению и ликвидации вредных отходов.
13) Организация курсов по повышению квалификации ответственных рабочих.
14) Эколого-информационное обеспечение.
15) Минимальное количество аварий, которые вызвали загрязнение окружающей природной среды или их полное отсутствие.
16) Инвестиционный план.

Для того чтобы, сформировать на территории экологически чистого региона ЭОК, необходим детальный анализ существующих производств и сфер. От этого будет зависеть, какой характер будет иметь ЭОК. Особое внимание при формировании ЭОК в том или ином регионе необходимо уделять экологической чистоте, экологическим инновациям и инвестициям.

Для того чтобы привлечь инвестиции, необходима детальная разработка проекта развития территориального ЭОК. Разработка стратегии создания территориального ЭОК должна происходить в несколько этапов и должна задействовать государственные и бизнес структуры, науку и общественные организации, т.е. необходимый четырехступенчатый синергетический подход:

1. Определение проблемных вопросов относительно развития территорий каждой целевой группой.

2. Формирование пакета инициатив.

3. Определение основной отраслевой единицы, вокруг которой будут формироваться сопутствующие производства региона.

4. Определение экономических, административных и научных механизмов реализации программы создания ЭОК или (Экополиса, как одного из видов ЭОК).

Первый этап предусматривает создание рабочих групп, целевых групп (представителей большого, среднего и малого бизнеса), определение ключевых направлений эколого-экономического развития и стимулов экологически направленной и эффективной деятельности. Второй этап предусматривает формирование пакета инициатив, которые должны послужить базой для разработки проекта закона о деятельности ЭОК. Третий этап – определение основной отраслевой единицы, которая будет стимулировать развитие и деятельность сопутствующих производств, на основе комплиментарного эффекта, что дало бы возможность обеспечить прирост доходов всех производств, а также оказывать содействие созданию новой более высокой стоимости и увеличения эффективности.

Для этого необходимы инновационные решения (технологические, финансовые, экономические и экологические), которые также важны для создания ЭОК.

Для привлечения инвестиций в экологически чистые регионы и создание ЭОК необходимо иметь представление о преимуществах, которые предоставляет ЭОК. В частности, можно назвать доступ к высококвалифицированным трудовым ресурсам; доступ к инвестиционным ресурсам; генерацию новых идей и их практическую реализацию. Кроме того, среди других преимуществ ЭОК можно выделить концентрацию квалифицированных трудовых ресурсов, доступ к ним, появление новых фирм, распространение информации, пользование новыми разработками (знаниями), разработку и внедрение новых технологий, преимущественно исследовательскими учреждениями и обмен наработками между фирмами, которые входят в ЭОК. В ЭОК новые знания распространяются как вертикально, так и горизонтально. Включаются в действие формальная и неформальная связи: общение менеджеров, инженеров, покупателей, рабочих относительно выпуска фирмой-производителем нового hi-tech продукта или передача ноу-хау. Формирование ЭОК обеспечит занятость населения, развитие новых производств.

Следует также отметить преимущества развития кластеров в экологически чистых регионах, которые при условии удачной социально-экономической и экологической политики должны дать результаты не только в долгосрочной, а и краткосрочной перспективе. Выгодами от участия в ЭОК, являются доступ к комплиментарным технологиям, миними

зация рисков, содействие дальнейшему развитию исследований, более низкие трансакционные расходы, синергетические эффекты.

Развитие ЭОК начинается с высокой степени специализации или функционального назначения. Если говорить о ЭОК, то это специализация по выпуску товаров экологического назначения или же воспроизводство природного потенциала.

Развитие ЭОК предусматривает концентрацию вокруг центрального производства (области), сопутствующих фирм, которые будут не только использовать существующий инновационный потенциал, а и увеличивать его. Важным является определение доминирующего предприятия, вокруг которого и будут формироваться производства, сфера услуг, образование, учреждения медицины, культуры. В этом случае необходимо формирование законодательной базы, разработка уникальных инструментов, которые помогут на начальном этапе развития центральной единицы ЭОК. Необходима также финансовая поддержка со стороны государства, привлечение инвестиций, создание соответствующих условий для деятельности, привлечение негосударственных организаций и населения к сотрудничеству. Для этого необходимы мероприятия, которые будут содействовать диалогу между всеми участниками: пользователями товаров и услуг ЭОК. Проведение круглых столов,

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ГРЕБЕНЮК ВЛАДИМИР ЕГОРОВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат технических наук, доцент. Гребенюк Владимир Егорович родился в 1941 году в семье рабочего. Окончил Кемеровский горный институт в 1965 году. В 1973 году защитил кандидатскую диссертацию. Результатом научной работы явилась новая технология проходки неглубоких вертикальных шахтных стволов. В 1991 году был избран по конкурсу и перешел на работу в КемГСХИ на кафедру прикладной механики, где работает 22-й год, освоив новые академические дисциплины гидравлики, гидравлических машин и термодинамики. Научная работа проводится в рамках научной школы проф. Кондратенко Е.П. по вопросам экологии возделывания пшеницы в условиях Западной Сибири.

За 50-летний стаж работы приобретены большой педагогический опыт и обширные знания, которые отражены в двух патентах, 62 печатных работах по вопросам горного, строительного, сельскохозяйственного производства и экологии, подготовке учебно-методической литературы и выпуске более 100 дипломированных специалистов.

Награжден Почетными грамотами ректоров КузПИ, ИПК Минуглепрома, КемГСХИ, Российской экологической Академии, Министерства сельского хозяйства и медалью «70 лет Кемеровской области».

семинаров, дискуссий, пресс-клубов должны стать хорошей практикой, которая обеспечит постоянное экономическое, социальное и экологическое развитие.

Среди возможных препятствий формирования ЭОК можно назвать:

- предоставление государственной поддержки (финансовой, инвестиционной, правовой) отдельным ЭОК;
- ограничение доверия внутри кластера;
- игнорирование существующих потенциальных возможностей (конкурентных преимуществ);
- привлечение в кластер новых производств, которые не будут оказывать содействия расширению инновационной деятельности, а наоборот уменьшат общий положительный эффект. Возникнет отрицательная синергия, которая является нерентабельной и невыгодной.

Использование такого конкурентного преимущества как экологическая чистота региона должно стать приоритетной задачей для многих стран. Начав действовать уже сегодня и, сделав необходимые законодательные шаги, уже через несколько лет можно получить реальные прибыли от такого редчайшего ресурса, каким является экологическая чистота. Разработка, обоснование локальных (региональных) и общегосударственных планов развития, специальных бизнес-планов относительно формирования ЭОК – это уникальная возможность, которую необходимо использовать немедленно. Такая политика государства гармонично вписывается в стратегию устойчивого эколого-экономического и социального развития мира [1].

Отраслевая структура того или иного региона является отправной точкой, которая дает возможность определить основные структурные единицы ЭОК, которые, используя синергетические связи, смогут обеспечить эффективное развитие регионов за счет формирования таких видов ЭОК, как Экополисы.

Перспективы развития Экополисов

Создание Экополиса, как одного из видов ЭОК, должно базироваться на основе конкурентных преимуществ, которые имеет данный регион. Потенциально ЭОК можно сформировать на основе таких направлений деятельности: агропромышленного, торгового, сервисного, туристического, образовательного, лесохозяйственного, природоохранного и др.

С целью формирования эффективных экологически ориентированных планов развития территории (региона) необходимо сформулировать приоритетные стратегии устойчивого развития на основе учета экстернальных эффектов.

По нашему мнению, основой повышения эффективного функционирования ЭОК можно считать такие условия: постоянную самоорганизацию системы; минимизацию потерь ресурсов; эффективность использования

ресурсов; постоянное воспроизводство природных ресурсов; ведущую роль государства относительно создания условий для постоянной самоорганизации [3].

Перед руководством региона, страны возникает задача создать эффективный ЭОК, который будет действовать согласно принципам и законам синергизма. Для его создания необходим набор соответствующих факторов. Это, прежде всего, производственные, информационно-инновационные, финансовые, трудовые факторы. При этом должна достигаться максимальная эффективность использования природных факторов. Подобные комплексы максимально оказывают содействие реализации принципов, при которых создаются наилучшие условия для формирования синергетических эффектов. Речь идет о принципах взаимодополняемости, взаимовыгодности, взаимозависимости и др. Как показывают проведенные исследования, подобная интеграция предприятий в ЭОК может обеспечить повышение синергетических эффектов на 20-30%. Для того, чтобы достичь подобного уровня эффективности, необходимы соответствующие механизмы управления [2].

В условиях, когда антропогенная нагрузка на природную среду увеличивается, а ассимиляционный потенциал территорий не отвечает антропогенной нагрузке, существует потребность в переформатировании структуры эколого-экономического производства. В таких условиях увеличивается роль предприятий, которые оказывают содействие появлению положительных синергетических эффектов.

Использование соответствующего механизма управления процессами функционирования ЭОК предопределяет пересмотр структуры и форм организации хозяйственной деятельности с целью обеспечения взаимовыгодного сосуществования природной и антропогенной систем. Такое сосуществование и формирует основу для возникновения положительных синергетических эффектов. Как уже было указано, одной из форм организации производства, которое будет играть ведущую роль в структуре национального хозяйства, могут стать Экополисы – эколого-экономические системы более высокого уровня, чем экологически ориентированные кластеры.

Эффективное развитие Экополиса возможно при наличии синергетических связей между отдельными составляющими Экополиса. В свою очередь это создает условия для возникновения синергетических эффектов. Последние будут оказывать содействие повышению эффективности функционирования Экополиса как единого целого.

Выводы

Мы считаем, что в такой ситуации, которая сложилась сегодня в сфере регулирования природоохранной деятельности и природопользования, а также во всем народнохозяйственном комплексе, существует необ-

ходимость принятия экстренных решений о создании экологически ориентированных кластеров. Соответственно, выход из такой ситуации может быть в изменении структуры экономики и ориентации на региональное размещение продуктивных сил таким образом, при котором будут учитываться положительные эффекты экологически ориентированных кластеров.

Постепенно структура продуктивных сил (отдельных регионов) должна измениться в направлении увеличения количества экологически благоприятных инновационных производств, а экологически опасные производства должны улучшать мероприятия по уменьшению отрицательного влияния на окружающую природную среду. Это обеспечит соответствующие конкурентные преимущества для экономики страны в целом.

Сегодня большинство национальных экономик находится в неравновесном состоянии. Это значит, что современное состояние эколого-экономических систем является кризисным. Кризис вызван тем, что антропогенная нагрузка значительно больше, чем ассимиляционный потенциал природной среды. К состоянию равновесия систему может привести увеличение количества экологически безопасных производств, тех, которые будут увеличивать положительные синергетические эффекты.

В такой ситуации повышается необходимость принятия решений по разработке программ социо-эколого-экономического

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ДЕМЬЯНОВ ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат физико-математических наук, доцент.

Окончил Томский институт радиоэлектроники и электронной техники в 1971 году по специальности «Диэлектрики и полупроводники».

Кандидатскую диссертацию защитил в 1975 году в Совете Томского государственного университета.

Основные направления научной деятельности:
люминесценция твердых, жидких и газообразных веществ, механолюминесценция горных пород, телекоммуникационные системы геоэкологического и геотехнического контроля техногенных горно-технических объектов.

В настоящее время доцент кафедры экспериментальной физики КемГУ.

Опубликовано более ста научных и методических работ, включая монографию и девять авторских свидетельств.

развития территории на основе экологически ориентированных кластеров.

Учет в программах устойчивого развития территорий развития экологически ориентированных кластеров сможет оказывать содействие не только росту эффективности производства, а и расширит доступ производителей к потребителям товаров и услуг экологического назначения.

Региональное развитие страны в зависимости от конкурентных преимуществ того или иного региона с целью реализации стратегий устойчивого развития может быть направлено на развитие экологически ориентированных кластеров туризма, экотуризма, сельского туризма, агропромышленного производства и др.

Вследствие формирования и развития Экополисов, которые состоят из кластеров предприятий, могут быть получены следующие эффекты: уменьшение энергоемкости; уменьшение загрязнения атмосферного воздуха; внедрение мероприятий по энергосбережению; активизация инвестиций в энергоэффективные технологии; уменьшение загрязнения окружающей природной среды; стимулирование внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий; воспроизводство природно-ресурсного потенциала; улучшение качества экосистем и многие другие.

Список литературы

1. Баранов А. М. Кластерный поход в теории информационного развития экономики / А.М. Баранов, Б. В. Сорвиров // Институциональные основы инновационных процесов : Материалы Четвертых Друкеровских чтений / Под ред. Р.М. Нижегородцева. — М. : Доброе слово, 2008. — С. 22—32.

2. Бурков В. Н. Механизмы управления эколого-экономическими системами / Бурков В. Н., Новиков Д. А., Щепкин А. В. / [под ред. академика С. Н. Васильева]. — М. : Издательство физико-математической литературы, 2008. — 244 с.

3. Дегтярьова І.Б. Врахування екрстернальних ефектів при розрахунку синергетичних результатів в еколого-економічних системах / Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 1. – С. 52–62.

4. Екологічний рейтинг підприємств – забруднювачів Львівщини [Электронний ресурс]. – Режим доступа: http://www.eco-ua.org/index.php?item=articles&sub=1598&d_id=0 – Заголовок с экрана.

УДК 330.3"7": 330.341.1

Ю. Н. ДЕРЕВЯНКО, А. Н. ДЕРИКОЛЕНКО, Н. С. ВАЛЮХ
СУМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
г. Сумы, Украина

ФАКТОР ВРЕМЕНИ И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КАК ПРЕДПОСЫЛКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Современные исследования в области эколого-экономических отношений и выработки стратегии устойчивого развития экономики всё больше уделяют внимание таким факторам, определяющим эффективность взаимоотношений в системе «человек - экология» как инновации и время.

Формой и мерой всех видов движения является время. Время – всеобщая форма бытия материи, выражающая длительность ее существования и последовательность смены состояний всех материальных систем и процессов в мире.

Основными свойствами времени являются однородность, однонаправленность, одномерность, упорядоченность, непрерывность и необратимость. Благодаря своим свойствам, время отражает не только количественные, но и качественные изменения в состоянии различных видов матери.

Экономические *функции*, которые выполняет время, можно обозначить следующим образом.

1. «Пространство» человеческого развития. Любые процессы (в том числе производственные) имеют продолжительность, т.е. начало и конец: время жизни людей, продолжительность трудового периода, продолжительность изготовления машины, продолжительность трудового процесса, продолжительность строительства объекта.

Таким образом, время является основой организации (во времени) производственных процессов, позволяет их планировать и контролировать.

2. Количественная мера различных вещей. Уместно вспомнить, что многие экономисты называли рабочее время «всеобщим предметом», «всеобщим товаром», «всеобщими деньгами».

3. Характеристика качества протекания экономических процессов. Следует прежде всего выделить время производства, время обращения капитала (период окупаемости инвестиций) и время оборота оборотных средств. Время позволяет измерить:

- затраты труда на производство единицы продукции;
- соотношение между производительными и непроизводительными (простой, отдых) затратами времени, а следовательно, уплотненность труда, его напряженность, интенсивность;
- скорость оборачиваемости капитала;

- скорость окупаемости (возврата) инвестированного капитала.

4. Качественная характеристика различных товаров и услуг. Временной показатель также характеризует качество разных товаров (как, например, цвет, температура, функциональность и пр.).

Видимо, нет необходимости комментировать такие следствия действия фактора времени, как: «истек срок годности», «вышел из моды», «морально устарел», «утратил актуальность». Можно привести и противоположные примеры, когда время увеличивает ценность товара.

5. Количественная и качественная характеристики динамики экономического движения (развития). Только сопоставляя характеристики экономических процессов в различные периоды времени, можно оценить тенденции, динамику, скорость экономических процессов. Конкретными количественными показателями этого являются темпы роста, индексы изменения, пр.

6. Среда ритмичности экономических процессов. Четкие временные ритмы присущи любым видам движения. Подобная ритмическая специфика присуща и экономическим процессам [3].

Фактор времени в экономических явлениях, прежде всего, проявляется в виде цикличного развития. Можно выделить четыре основных вида экономических циклов.

1. Краткосрочные циклы Дж. Китчина (характерный период – 3-4 года). Механизм генерирования этих циклов обычно связывают с запаздываниями по времени (временными лагами) в движении информации, влияющими на принятие решений коммерческими фирмами. В настоящее время они больше известны под названием «циклы запасов» (проявляются в колебаниях товарно-материальных запасов предприятий). Циклы Китчина состоят в нарушении и восстановлении равновесия на потребительском рынке. Каждый цикл завершается новым равновесием при уже измененных пропорциях в спросе на потребительские товары. Циклы Китчина объясняются временным промежутком между выделением инвестиций и вводом в действие новых средств труда, в результате чего равновесие восстанавливается. Большинство современных экономистов, поддерживающих идею существования краткосрочных экономических циклов, склонно рассматривать их как неотъемлемую часть общей циклической системы, основу которой составляют среднесрочные экономические циклы.
2. Среднесрочные циклы К. Жугляра (характерный период – 7-11 лет). В отличие от циклов Китчина в рамках циклов Жугляра мы наблюдаем колебания не просто в уровне загрузки существующих производственных мощностей (и, соответственно, в объеме товарных запасов), но и колебания в объемах инвестиций в основной капитал. На сглаживание именно этих циклических колебаний направлена в основном политика правительства. Эти циклы имеют другие названия: «про-

мышленный цикл», «деловой цикл», «бизнес-цикл», «классический цикл». Причины таких циклов кроются в сфере денежного обращения, точнее, кредита. Кризис - основную фазу цикла - Жугляр оценивал как оздоровляющий фактор, ведущий к общему снижению цен и ликвидации предприятий, созданных для удовлетворения искусственно разросшегося спроса.

3. Циклы (ритмы) С. Кузнеца (характерный период — 15-20 или 25-30 лет). Кузнец связывал эти волны с демографическими процессами, в частности, притоком иммигрантов и строительными изменениями, поэтому он назвал их «демографическими» или «строительными» циклами. Теория «длинных ритмов» Кузнеца изначально была теорией экономического роста, поскольку С. Кузнец исследовал связь темпов экономического роста со сменой ведущих отраслей экономики. В настоящее время рядом авторов ритмы Кузнеца рассматриваются в качестве инфраструктурных циклов (или инфраструктурных инвестиционных циклов). С. Кузнец обнаружил взаимосвязанные колебания показателей национального дохода, потребительских расходов, валовых инвестиций в производственное оборудование, в здания и сооружения с длительными интервалами быстрого роста и глубоких спадов или же застоя.
4. Длинные волны Н. Кондратьева (характерный период — 40-60 лет). Также называют их большими циклами конъюнктуры. Долговременные тенденции циклического развития экономики, включающие понижательную и повышательную фазы. Кондратьев усматривал взаимосвязь экономических циклов с цикличными процессами в других сферах общества.

В экономических циклах выделяются четыре фазы: пик, спад, дно (или «низшая точка») и подъём.

Говоря о диффузии инноваций, нельзя не упомянуть книгу Эвереста Роджерса, которая так и называется: Diffusion oflnovations («Диффузия инноваций»). В этой монографии, ставшей классической, Роджерс проанализировал тысячи научных работ, относящихся к диффузии инноваций, за определенный период времени и обнаружил следующую закономерность: все изученные работы включали такие компоненты, как 1) какая-либо инновация; 2) передача информации от индивида к индивиду; 3) сообщество или социальное окружение; 4) фактор времени.

Согласно теории диффузии инноваций, любая инновация (например, новая идея, методика, технология) диффундирует, т.е. распространяется в обществе по определенной предсказуемой модели. Некоторые люди принимают инновацию сразу же, едва услышав о ней. Другим людям требуется больше времени, чтобы попробовать что-либо новое, у третьих этот процесс проходит еще дольше. Графически данная модель представлена в виде образной кривой [4].

Механизм экономической динамики предстает с позиций исторического развития как процесс чередования различных эволюционных и революционных периодов инновационного, научно-технического и экономического развития.

Инновационные циклы оказывают активное влияние на макроэкономическое развитие: с одной стороны, они открывают новые горизонты экономики, новые возможности цикла, а иногда в самом начале её экономического роста; с другой наблюдается значительное изменение в основных условиях хозяйственной жизни общества. Эти изменения выражаются в глубоких изменениях техники произ стороны, они нарушают существующее экономическое равновесие, внося неопределенность, стихийность в макроэкономическую динамику.

Инновационные циклы, согласно теории Й. Шумпетера, – это динамика волн подъема, вызванная инновациями в сочетании с предпринимательской деятельностью, которая затем ведет к рыночному насыщению, а потом начинается тренд падения. Непосредственно термин «циклы (волны) Кондратьева» в экономическую науку ввел австрийский экономист Й. Шумпетер. Фактически он предпринял попытку развития идей Н. Д. Кондратьева и создал на этой основе собственную концепцию длинных экономических циклов, которая явилась составной частью его теории нововведений [2].

Инновационному процессу присущи две ключевые характеристики: нелинейность и самоорганизация.

Положения теории инноваций были сформулированы Н. Д. Кондратьевым, который увязал волны изобретений и инноваций с переходом к новому циклу. Он установил, что «перед началом повышательной волны большого

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ДОЛИНСКИЙ ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат технических наук, профессор, зав. кафедрой металлургии чугуна ГОУ ВПО «СибГИУ».
Закончил Сибирский металлургический институт по специальности «Металлургия чугуна».

Основное направление научной деятельности – изучение практических проблем экологии в черной металлургии, рационализация природопользования.

Автор свыше 30 публикаций в данной области.

водства и обмена (которым, в свою очередь предшествуют значительные технологические изобретения и открытия). Изменения в области техники производства (технологические инновации) предполагают два условия: 1) наличие соответствующих научно-технических открытий и изобретений и 2) хозяйственные возможности применения этих открытий и изобретений. Самое развитие техники включено в ритмический процесс развития больших циклов».

Периодическое инновационное обновление общества — объективно обусловленный процесс. Следовательно, он должен иметь свои закономерности. Раскрытие их содержания и механизма использования — главная задача инноватики как самостоятельной отрасли научного знания, сформировавшейся в XX веке, её фундаментальной (теоретической) и прикладной (практической) частей. Такими закономерностями являются.

1. *Периодическое инновационное обновление является всеобщей закономерностью общества в целом и всех составляющих его систем*. Это объясняется тремя обстоятельствами. Во-первых, любая система имеет свой потенциал развития, жизненный цикл, и переход от фазы к фазе требует частичного обновления. Во-вторых, само общество имеет общую тенденцию и росту и усложнению, увеличению объема и дифференциации структуры потребностей; чтобы их удовлетворить, каждая система должна совершенствоваться либо уступать свое место другой системе, способной удовлетворить эти потребности. В-третьих, окружающая общество природная среда также подвержена изменениям, и общество с присущими ему системами должно претерпеть перемены, чтобы адекватно отреагировать на эти внешние вызовы. Если общество (или любая его составляющая) теряет способность к обновлению, то это чаще всего лежит в основе кризисов, потрясающих любые общественные системы и завершающихся либо летальным исходом, либо мучительным возобновлением способности к самообновлению.
2. *Инновационная деятельность развивается неравномерно-циклично, волны инновационной активности сменяются спадами*. В развитии техники и технологии, экономики, социально-политической и социокультурной сфер наблюдаются четко выраженные инновационные циклы разной глубины и длительности. В переломные периоды в динамике той или иной сферы поднимается волна базисных инноваций, порождающая затем поток инноваций, улучшающих и частично корректирующих сделанные крупные инновации. Затем число базисных инноваций падает, но оно многократно перекрывается растущим числом разнообразных улучшающих инноваций, приносящих значительную массу эффекта обновленной системе. На третьей фазе цикла инновационная активность стабилизируется, однако ее структура ухуд-

шается: базисные инновации практически прекращаются, улучшающие инновации становятся все более мелкими и все менее эффективными, появляются псевдоинновации, направленные на частичное улучшение и продление срока жизни устаревшей в своей основе, обреченной на радикальную трансформацию системы. В следующей за этим фазе инновационного кризиса уровень инновационной активности резко падает, растет доля псевдоинноваций. В фазе депрессии инновационная активность находится на низком уровне, одновременно созревают предпосылки для очередного взрыва, волны базисных инноваций, и спираль обновления вступает в очередной виток, начинается новый инновационный цикл.

3. *В динамике инновационной активности наблюдается взаимовлияние инновационных циклов разной продолжительности, а также их взаимодействие с цикличной динамикой других сфер общества*. Инновационные циклы различаются по длительности и глубине. Наиболее массовыми улучшающие инновации бывают при смене краткосрочных циклов, например, моделей техники и модификаций технологий. Обычно они реализуют мелкие изобретения, ноу-хау, рационализаторские предложения и не вызывают сколько-нибудь существенных перемен в обществе. Однако при смене поколений техники и технологий реализуются лежащие в их основе базисные инновации, наблюдаются инновационные волны (сравнительно небольшие) в рамках десятилетнего цикла. Эти волны, в свою очередь, накладываются на «повышательные» или «понижательные» волны долгосрочных (полувековых Кондратьевских) циклов. На «повышательной» волне высота и длительность инновационных подъемов более значительна, спадов — менее значительна. На «понижательной» волне долгосрочного цикла наблюдается обратная картина. Однако наиболее длительные периоды глубочайших перемен в обществе наблюдаются при смене сверхдолгосрочных, вековых (цивилизационных) циклов. Другой разрез взаимодействия циклов — взаимное влияние инновационных циклов в смежных и отдаленных областях. Например, цикличные колебания технологических инноваций связаны с динамикой циклов научных и изобретательских, отражают (с некоторым запаздыванием во времени) их траекторию и, в свою очередь, определяют — с известным лагом — траекторию циклов экономических, экологических и государственно-политических и социокультурных. Все эти сферы, в свою очередь, в основе своей динамики имеют собственные инновационные циклы. Поэтому можно говорить о закономерности взаимосвязи инновационного обновления различных сфер общества, имеющих общий (хотя и распределенный во времени и пространстве) ритм колебаний.

4. В динамике инноваций проявляются закономерности наследственности, изменчивости и отбора. *Наследственность* выражается в том, что

обновление системы направлено не на разрушение ее наследственного ядра, а обеспечивает его сохранение и повышение жизнестойкости в меняющейся внешней среде. *Наследственная изменчивость* в цикличной динамике развития человечества составляет главное содержание и предназначение, основную функцию инноваций — эпохальных, базисных, улучшающих. В *отборе* состоит выбор и коррекция возможного набора инноваций. При смене социальных систем и этапов в их развитии возникает взрыв мутаций, потенциальных инноваций, цель которых — ответить на вызов этих перемен. Среди этих мутаций наблюдаются антиинновации, направленные на возврат к прошлому, предлагающие нереальные, опасно-фантастические перемены, либо псевдоинновации, не дающие ответа, адекватного вызову, создающие лишь видимость активной инновационной деятельности [1].

Время играет принципиально важную функцию в инновационных процессах. Именно фактор времени при прочих равных условиях может определять эффективность внедрения инновация на предприятии. Исходя из этого, разработка правильной стратегии предприятия с учётом действия фактора времени (временных экономических циклов) является залогом прогрессивного, устойчивого развития компании.

Список литературы

1. Развитие теории инноваций. Циклы, кризисы, инновации в истории и будущем общества // http://www.cycles.newparadigm.ru/cycles4.htm

2. Хуснутдинов А.З. Современные тенденции развития инноваций // Весник ТИСБИ. – 2004. – № 4. http://www.tisbi.org/science/vestnik/2004/issue4/Economica16.html#_ftn67

3. Экономика предприятия : учебное пособие ; под общ. ред. д.э.н., проф. Л. Г. Мельника. – Сумы : Университетская книга, 2002. – 632 с.

4. Брайант Дж. Основы воздействия СМИ / Дж. Брайант, С. Томпсо С. – М. : Вильяме, 2004. – 432 с.

УДК 532.546:536.421

М. С. ДОРОВСКАЯ, магистрант, М. К. ХАСАНОВ, СФ «БашГУ», г. Стерлитамак

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УТИЛИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ЧЕРЕЗ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЕ

По мнению ученых, с 90-процентой вероятностью наблюдаемые изменения климата и ухудшение состояния парникового эффекта Земли связано с деятельностью человека – сжиганием углеродного ископаемого топлива (т.е. нефти, газа, угля и др.), промышленными процессами, а также сведением лесов – естественных поглотителей углекислого газа из атмо

сферы. Парниковый эффект – подъем температуры на поверхности планеты в результате тепловой энергии, которая появляется в атмосфере из-за нагревания газов. Основные газы, которые ведут к парниковому эффекту на Земле – это водяные пары и углекислый газ.

В 2006 году группой голландских исследователей в связи с угрозой глобального потепления была предложена идея подземной газогидратная консервация парниковых газов, которая обеспечивает высокий уровень безопасности хранения и не требует больших энергетических затрат[1]. Очевидно, что любые технологические идеи использования газогидратов должны быть подкреплены соответствующими расчетами, основанными на обоснованных теоретических моделях.

Газовые гидраты – твердые кристаллические соединения, образующиеся при определенных термодинамических условиях и имеющие в своей основе газ, который связан на молекулярном уровне с водой [1]. Одним из важных свойств газогидратов является то, что при одинаковых условиях в единице объема в гидратном состоянии содержится значительно больше газа, чем в свободном состоянии [2]. Данное свойство позволило выдвинуть идею хранения газа в гидратном состоянии, позволяющего значительно увеличить емкость подземных резервуаров для хранения газов.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ДОПШАК ВЯЧЕСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат технических наук, доцент. Член-корреспондент Международной академии экологии и природопользования. Имеет сертификат на право аттестации специалистов на соответствие квалификации «Специалист по обеспечению экологической безопасности». Окончил Кузбасский политехнический институт в 1972 г. С 1983 г. с момента организации СКТБ «Природа» при КузПИ занимал должность зав. сектором и в дальнейшем был избран по конкурсу на должность зав. отделом утилизации отходов и охраны атмосферы. В 1986 году защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. С 1995 года работает на кафедре «Химическая технология твердого топлива и экологии» и продолжает научную деятельность. Основные научные направления: совершенствование и разработка каталитических процессов и установок для обезвреживания газовых выбросов от органических веществ в различных отраслях промышленности; разработка процессов утилизации и вторичного использования отходов; разработка полифункциональных катализаторов и малооперационных каталитических процессов для получения высококачественных ароматических углеводородов и органических вяжущих, исключающих образование побочных, вторичных соединений.

Опубликовано 52 статьи, 5 авторских, 25 методических разработок.

Стаж научно-педагогической работы 40 лет, педагогической - 18 лет.

К настоящему моменту отсутствует полное понимание картины физических процессов, сопровождающих образование газовых гидратов в пористой среде и необходимое для технологического использования газогидратов. Это в первую очередь объясняется значительными трудностями, которые возникают как при математическом моделировании данных процессов, так и их экспериментальном исследовании. Как показывают эксперименты по получению гидрата в лабораторных условиях, технологическое производство гидрата, сталкивается со значительными трудностями, и, в первую очередь, с чрезвычайно большими временными масштабами протекания процесса. Это обусловлено тем, что в самом начале процесса образования гидрата, на поверхности воды возникает гидратная корка, которая, как правило, имеет крайне низкую проницаемость для газа. Одним из перспективных способов решения данной проблемы, предагаемых в настоящей конкурсной работе, является синтез газогидрата в пористой среде, поскольку в такой среде за счет огромной поверхности контакта газа и воды достигается малая толщина водогидратного слоя.

В данной работе исследуется математическая модель образования газогидрата в результате нагнетания газа в природный пласт, насыщенный газом и водой. Предполагается, что полубесконечный пористый пласт в начальный момент времени насыщен газом и водой, давление и температура которых в исходном состоянии соответствуют термодинамическим условиям существования их в свободном состоянии. Через границу пласта закачивается такой же газ, причем его давление и температура соответствуют условиям образования газогидрата и поддерживаются на границе области постоянными. При постановке данной задачи полагается, что в результате закачки газа образуется три характерные области: ближняя, где поры заполнены газом и гидратом, промежуточная, в которой газ, вода и гидрат находятся в равновесии, и дальняя, которая заполнена газом и водой. В промежуточной зоне происходит образование гидрата.

Система основных уравнений, представляющая собой законы сохранения масс, энергии и закон Дарси, при допущениях о несжимаемости и неподвижности скелета пористой среды, гидрата и воды, а также пренебрежении баротермическим эффектом имеет вид:

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\rho_g m S_g + \rho_h m S_h G\right) + \operatorname{div}\left(\rho_g m S_g \vec{\upsilon}_g\right) = 0,$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(m\rho_l S_l + m(1-G)\rho_h S_h\right) = 0,$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\rho c T\right) + \rho_g c_g m S_g \vec{\upsilon}_g \operatorname{grad} T = \operatorname{div}\left(\lambda \operatorname{grad} T\right) + \frac{\partial}{\partial t}\left(m\rho_h S_h L_h\right),$$

$$m S_g \vec{\upsilon}_g = -\frac{k_g}{\mu_g} \operatorname{grad} p,$$

где m – пористость; G – массовая концентрация газа в гидрате; ρ_j и S_j ($j = sk, h, l, g$) – истинные плотности и насыщенности пор j – ой фазы; $\vec{\upsilon}_g$, k_g, c_g и μ_g – соответственно скорость, проницаемость, удельная теплоемкость и динамическая вязкость газовой фазы; p – давление; T – температура; L_h – удельная теплота гидратообразования; ρc и λ – удельная объемная теплоемкость и коэффициент теплопроводности системы; индексы sk, h, l и g относятся к параметрам скелета, гидрата, воды и газа соответственно.

Газ принят калорически совершенным:

$$p = \rho_g R_g T .$$

При образовании или разложении газогидрата в пористом пласте возникают зоны, в которых газ, вода и гидрат могут находиться в различных состояниях. На поверхностях разрыва между этими зонами, где терпят скачки насыщенности фаз, а также потоки массы и тепла, выполняются соотношения, следующие из условий баланса массы и тепла:

$$\left[m\left(S_h \rho_h (1-G) + S_l \rho_l \right) \vec{D}_{(s)} \right] = 0,$$

$$\left[m\left(\rho_g S_g (\vec{\upsilon}_g - \vec{D}_{(s)}) - \rho_h S_h G \vec{D}_{(s)} \right) \right] = 0,$$

$$\left[\lambda \operatorname{grad} T \right] = \left[m \rho_h L_h S_h \vec{D}_{(s)} \right].$$

Здесь $[\psi]$ – скачок параметра ψ на границе между зонами; $\vec{D}_{(s)}$ – скорость движения этой границы. Температура и давление на этих границах полагаются непрерывными.

В трехфазной области, где одновременно присутствуют газ, вода и гидрат и происходит процесс образования или разложения газогидрата, принимается условие равновесия фаз:

$$T = T_0 + T_* \ \ln\left(\frac{p}{p_{s0}} \right),$$

где T_0 – исходная температура системы, p_{s0} – равновесное давление, соответствующее исходной температуре, T_* – эмпирический параметр, зависящий от вида газогидрата

В работе получены решения, описывающие распределения основных параметров в каждой из трех областей пласта. В результате анализа полученных рданых установлены основные закономерности образования газогидратов в пористых пластах в зависимости от давления, температуры и

водонасыщенности пласта, а также в зависимости от интенсивности закачки газа. Показано, что образование газогидрата может происходить как на фронтальной поверхности, так и в протяженной области. Получены критические условия, разделяющие эти два режима образования газогидрата. Установлено, что протяженность объемной области увеличивается с ростом давления, под которым нагнетается газ и величины проницаемости пласта, а температура этой области вследствие выделяющегося при гидратообразовании тепла поднимается выше исходной температуры пласта даже при подаче холодного газа.

Список литературы

1. Jadhawar P., Mohammadi A.H., Yang J., Tohidi B. Subsurface carbon dioxide storage through clathrate hydrate formation // Advances in the Geological Storage of Carbon Dioxide. – Springer. Printed in the Netherlands. – 2006. – P. 111-126.

2. Бык С.Ш., Макогон Ю.Ф., Фомина В.И. Газовые гидраты. М.: Химия, 1980.

3. Истомин В.А., Якушев В.С. Газовые гидраты в природных условиях. М.: Недра, 1992.

УДК 621.43.016

В. Н. ДОПШАК, к.т.н., доцент, Т.Ф. МАЛАХОВА, к.т.н., доцент, КузГТУ, г. Кемерово

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА КУЗБАССА

Кемеровская область является крупнейшим индустриальным регионом. Сегодня на долю Кемеровской области приходится более 56% добычи каменных углей в России, большая часть которого используется в теплоэнергетике. Значительное место в общем энергетическом балансе занимает коммунальная теплоэнергетика. Это наиболее затратная часть хозяйствования, финансируется за счет бюджетов различного уровня. С каждым годом объем финансирования и капиталовложений для поддержания в рабочем состоянии этой отрасли возрастает. Причиной является физический и моральный износ основного, вспомогательного оборудования и отсутствие комплексного подхода к решению существующих технических, экономических, экологических проблем. Это положение, как правило, усугубляется недостатком средств на реализацию эффективных технических, организационных решений. Выбор направления выхода отрасли из сложившейся ситуации должен быть направлен не только на обновление технического парка,

но и на пересмотр тех положений в теплоэнергетике, которые не соответствуют требованиям сегодняшнего дня. Требуется организация нового подхода к решению проблем, накопившихся в этой отрасли.

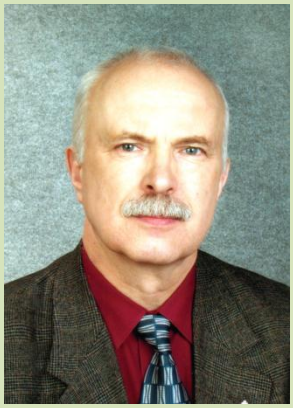
Можно много говорить о неэффективности производства тепла на существующем оборудовании, о моральном и физическом износе оборудования, перекладывая эту неэффективность на бюджет (в первую очередь на потребителей тепла), но кто её оценил? Ведь большая часть котельных в области не оборудовано приборами учета тепла и весового контроля угля, поступающего на сжигание и тогда приходится сжигать уголь низкого качества без его количественного учета. Заключение договоров на поставку угля осуществляется с привлечением юристов, экономистов и др., кроме специалистов теплоэнергетики.

В результате заключения таких договоров теплоэнергетика получает уголь такого качества, от которого, в конечном счете, терпит одни убытки.

Существует ряд причин, по которым необходимо этой проблеме уделять особое внимание.

Особенно это касается знания тех норм и правил, которые существуют для энергетических углей при различных способах сжигания и от которых во многом зависит эффективность работы котлоагрегатов, их надежность, КПД и состояние окружающей среды.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ



ЕВМЕНОВ СЕРГЕЙ ДМИТРИЕВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской экологической академии, кандидат технических наук, профессор кафедры углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды.

Основные направления в области практических проблем экологии:

научные исследования и практическая реализация их результатов в области утилизации полимерных отходов и вышедших из употребления полимерных изделий; экологическое образование; экспертная деятельность.

Большой объём научной и организационной работы выполнен во время работы в должности директора СКТБ промышленной экологии Сибири «Природа» при КузПИ.

Явился инициатором организации нового направления подготовки специалистов в КузГТУ – «Инженерная защита окружающей среды». Работает внештатным экспертом Государственной экологической экспертизы Управления Росприроднадзора по Кемеровской области. Опубликовано 78 печатных работ, из них 31 (в том числе 3 авторских свидетельства) в области экологии. Награждён медалью ордена «За заслуги перед отечеством» II степени, нагрудным знаком «Почетный работник высшего профессионального образования РФ», медалями «За особый вклад в развитие Кузбасса» II и III степени, «За веру и добро», «65 лет Кемеровской области», присвоено звание «Почетный химик Российской Федерации». Является Почётным профессором Шаньдунского научно-технического университета (г. Циндао, КНР).

Качественные характеристики топлива влияют на основные показатели работы ТЭС и котельных. Технология использования поставляемого для сжигания угля, определяется его теплотехническими, физико-химическими и экологическими характеристиками. На постоянство и уровень этих характеристик влияют условия углеобразования в разных бассейнах, способы добычи (подземная или открытая), технология обогащения и переработки (промпродукт, шламы и т.д.), условия поставки (смена поставщиков, ритмичность поставки) [1]:

от элементного состава зависит калорийность топлива, устойчивость горения, экологическая характеристика, содержание балласта в летучих, сернокислотная коррозия;

от калорийности топлива зависит расход топлива, производительность всех технологических устройств, общее количество валовых вредных выбросов;

от реакционной способности зависит устойчивость воспламенения, выбор схемы пылеприготовления и пылесжигания, устойчивость горения, экономичность сжигания;

от содержания балласта зависит калорийность топлива, разгрузка транспорта по тракту топливоподачи и пылеприготовления, производительность дробильных устройств по условиям размола, экономичность сжигания, хранение топлива, надежность относительно износа, уровень валовых выбросов, работа золоулавливающих устройств, выбор схемы дробления и сжигания, производительность золошлакоудаляющих устройств.

КПД котлоагрегатов и условия их функционирования зависят от всех вышеуказанных факторов, но учитывая практическое состояние теплоэнергетики, в первую очередь следует контролировать качество угля по таким параметрам, как содержание влаги, зольность, фракционный состав (при отсутствии пылесжигание) калорийность, т.к. влага снижает теплоту сгорания, ухудшает процесс воспламенения топлива, приводит к увеличению объема дымовых газов, потерь с уходящими газами, повышается окисляемость углей. Большое количество мелочи и повышение зольности приводят к увеличению потерь теплоты от механической неполноты сгорания в связи с тем, что часть топлива попадает в очаговые остатки (шлак, провал), другая же в виде мелочи уносится газами из топки и через дымовую трубу выбрасывается в атмосферу (содержание в углях мелочи более 25 - 30% при слоевом сжигании приводит к ряду затруднений в работе, а свыше 50 - 55% - вызывает значительное ухудшение топочного процесса). Крупные фракции тоже нежелательны. Для стандартных слоевых топок наиболее целесообразна крупность - 13-25 и 25-50 мм). Для коммунально-бытовых нужд необходимо использовать грохоченые и малозольные угли практически всех марок и групп. Для бытовых нужд населения должен использоваться также сортовой каменный уголь с наибольшим выходом летучих веществ и с ограниченным содержанием золы, серы и мелочи. Неспекающиеся и слабоспека-

ющиеся угли должны быть грохочеными, а спекающиеся могут поставляться рядовыми.

Потери теплоты с физической теплотой шлаков обычно невелики, но могут возникнуть проблемы с золоудалением в зависимости от элементного состава минеральной части топлива. Наличие в золе таких элементов, как кремний, алюминий и др. обуславливает ее высокую тугоплавкость, что затрудняет работу устройств с мокрым золоудалением; присутствие абразивных материалов приводит к сильному абразивному износу конвективных поверхностей нагрева. Серьезной проблемой является обеспылевание дымовых газов. Из-за высокой абразивности золы снижается степень ее улавливания золоулавливающими устройствами. Высокая зольность угля и наличие в его минеральной части гидратной влаги и сидерита обуславливают завышение выхода летучих веществ, поэтому для обеспечения устойчивого зажигания пылеугольного факела и высокой экономичности сжигания необходим тонкий помол угля[1]. Высокая зольность угля, его пониженный коэффициент размолоспособности и необходимость сильного измельчения приводят к значительному износу мельничного оборудования. Наличие в золе щелочей ведет в процессе нагрева к их возгонке и последующей конденсации на поверхности нагрева и на золовых частицах, что снижает теплопроводность оборудования. Это ухудшает состояние окружающей среды. Возрастают платежи за негативное воздействие на окружающую среду.

Угли Кузбасса отличаются резкими колебаниями свойств и петрографической неоднородностью. При пылесжигании этих углей наблюдаются значительные колебания по экономичности, в условиях полной идентичности режимных факторов, при поступлении угля различного петрографического состава при близких теплотехнических характеристиках. Это приводит к необходимости увязывать (классифицировать) качественные теплотехнические характеристики угля с его петрографическим составом по содержанию первично окисленных (группа фюзинита) и первично неокисленных (группа витринита, липтинита) микроэлементов[1].

Степень и характер влияния петрографических компонентов на теплоту сгорания неоднозначны и изменяются в зависимости от стадии метаморфизма углей.

Естественно, даже совершенные котельные агрегаты не в состоянии сжигать кузнецкие угли без значительных отклонений в технологическом процессе, а что говорить о малых котельных со старым котельным парком. Но даже в этом случае, если бы качество угля соответствовало сертификатам при его поставке, то можно было бы корректировать тепловой режим котельных агрегатов и тем самым компенсировать колебания качества угля. На практике сертификаты на качество угля поступают чаще всего после его сжигания и не всегда данные сертификата соответствуют анализу качества угля независимой лаборатории. Это заставляет производителей тепловой энергии вести корректировку технологического процес

са и температурного режима котельных агрегатов в процессе сжигания угля неизвестного качества, что уменьшает срок эксплуатации оборудования.

Одновременно, не следует пренебрегать тем фактом, что в результате использования для сжигания топлива с низким качеством возрастает нагрузка на окружающую среду со всеми вытекающими отсюда последствиями. Увеличение степени вредного воздействия на окружающую среду автоматически приводит к росту платежей за вредное воздействие на нее, что еще больше усугубляет экономическое состояние теплоэнергетических предприятий.

В соответствии с Федеральным Законом «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников угольной промышленности» и на основании решений Госстандарта России для кузнецких каменных углей и антрацитов разработаны потребительские стандарты на следующие основные виды потребления: технологические, энергетические и энерго-технологические цели.

Для энергетических целей согласно ГОСТ Р 51586 -2000 предназначены угли марок Б (2Б), Д, ДГ, Г, СС, Т, А и не используемые для коксования угли марок ГЖ, Ж, КО, КС, КСН, ОС, ТС по ГОСТ 25543, неокисленные и окисленные групп I, II по ГОСТ Р 50904 для пылевидного сжигания и группы I - для слоевого сжи-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЕГОРОВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат биологических наук.

Окончила Кемеровский Государственный медицинский институт. Защитила кандидатскую диссертацию в 2010 году Работала старшим экспертом экспертно-криминалистического отдела управления Госнаркоконтроля России по Кемеровской области. В настоящее время – ведущий инженер-исследователь Института экологии человека СО РАН.

Основные направления научной деятельности посвящены изучению и рациональному использованию ресурсов лекарственных растений, произрастающих на территории Кемеровской области; стандартизации лекарственных средств растительного происхождения.

Опубликовано 66 научных работ.

гания и бытовых нужд населения, а также смеси разных марок, получаемых при обогащении и рассортировке, с указанием их долевого участия и размерами кусков по ГОСТ 19242 [2].

Современное состояние дел в коммунальной теплоэнергетике требует установления более жесткого контроля за количеством и качеством поступающего потребителю топлива. С этой целью необходимо потребителям угля создать условия для выполнения входного весового и качественного контроля угля. Данные мероприятия должны быть унифицированы, учитываться при заключении договоров на поставку угля между поставщиком и потребителем.

Для создания этих условий необходимо:

- регулярное проведение энергоаудита (теплотехнического, экологического, финансового и др.) коммунальной энергетики;
- унифицировать, на базе существующих нормативов и правил, общие требования к углю (приемка по количеству и качеству, путем разработки единых методик на потребление твердого топлива);
- повысить уровень квалификации специалистов в коммунальной теплоэнергетике всех уровней.

Частично это стало возможным с созданием пакета нормативных документов, регламентирующих взаимоотношения между поставщиком твердого топлива и потребителями. Эффективность его исполнения в полной мере будет зависеть от реальной оценки состояния теплоэнергетики, и проведения вышеназванных мероприятий.

Список литературы

1. Пугач Л. И. Энергетика и экология: учеб. пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – 502 с.

2. Михайлов, Ю. В. Горнопромышленная экология / Ю. В. Михайлов, В. В. Коворова, В. Н. Морозов. – М.: Академия, 2011. – 336 с.

УДК 631.52 : 633.111.1

И. В. ЕГОРОВА, ведущий специалист, ТОО «КазИнКонсалт», г. Астана, Республика Казахстан, Е. П. КОНДРАТЕНКО, д.с.-х.н., профессор, О. М. СОБОЛЕВА, к.с.-х.н., доцент КГСХИ, г. Кемерово

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТОВ КАЗАХСКОЙ СЕЛЕКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

Проблема получения не только высоких урожаев, но и качественного посевного материала стоит перед производителями продовольственного зерна всех стран мира. Особенно остро недостаток семян с высокими по

севными характеристиками ощущается в России и Казахстане – странах, где значительная часть сельскохозяйственных регионов традиционно считается «зонами рискованного земледелия» [1]. И довольно распространена ситуация, когда все агротехнические просчеты списывают на погоду. Однако есть и другое, прямо противоположное, мнение, свидетельствующее о больших потенциалах таких земель. Подчеркивается, что территориально такие регионы, как Западная Сибирь и Северный Казахстан по своим гидротермическим условиям не только благоприятны для устойчивого производства зерна пшеницы, но и способны давать товарное продовольственное сильное зерно с содержанием белка от 14% и выше и клейковины на уровне II и I класса [2]. Одним из условий такого успеха называется использование качественного посевного материала. Но не секрет, что на местах не всегда располагают таковым.

Поставлена цель найти способ улучшения посевных характеристик зерна яровой мягкой пшеницы нехимическими методами. Для этого применялось воздействие ЭМП СВЧ (электромагнитного поля сверхвысокой частоты). Частота излучения в рабочей камере составляла 2450 МГц; экспо зиция обработки – в течение 5, 10, 15 секунд; первоначальная влажность зерна (до проращивания и во время обработки) 14 и 18 %.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЕГУШОВА ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА

Член-корреспондент Российской Экологической Академии, кандидат технических наук, доцент.

Окончила Кемеровский технологический институт пищевой промышленности в 1995 г. Ученая степень кандидата технических наук присуждена в 2002 году. С 2003 года работает в Кемеровском государственном сельскохозяйственном институте доцентом кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяй-ственной продукции».

Направления научных исследований:

– изучение биологических особенностей и закономерностей реализации количественного и качественного продукционного потенциала яровой и озимой мягкой и твёрдой пшеницы в отличающихся экологических условиях Кемеровской области; – оптимизация агротехнических приемов возделывания на основе выявления закономерностей изменчивости динамики гидротермических ресурсов; – исследования по оценке уровня урожайности и качества зерна пшеницы, формируемых различными сортами и выявление их адаптационного потенциала по параметрам экологической пластичности.

Имеет более 50 публикаций, из них 7 учебно-методических, 43 научные работы, 2 методические рекомендации.

В 2007 году награждена почетной грамотой коллегии Администрации Кемеровской области. В 2009 году получен грант Губернатора Кемеровской области «Молодой ученый Кузбасса». В 2012 году награждена медалью «За служение Кузбассу».

Объектом исследований служили 6 районированных сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости, выращиваемых на сортоиспытательном участке Акмолинской области Республики Казахстан. К раннеспелой группе относится сорт Целина 50, к среднеспелой – сорта Астана, Акмола 2, Целинная 3 С, к среднепоздней группе – сорта Карабалыкская 90, Целинная Юбилейная. Лабораторные испытания проводились в 2010-2012 гг.

Показано, что исследуемые семена пшеницы обладают довольно высоким уровнем энергии прорастания – в пределах от 88,5 % до 96 % (рис.).

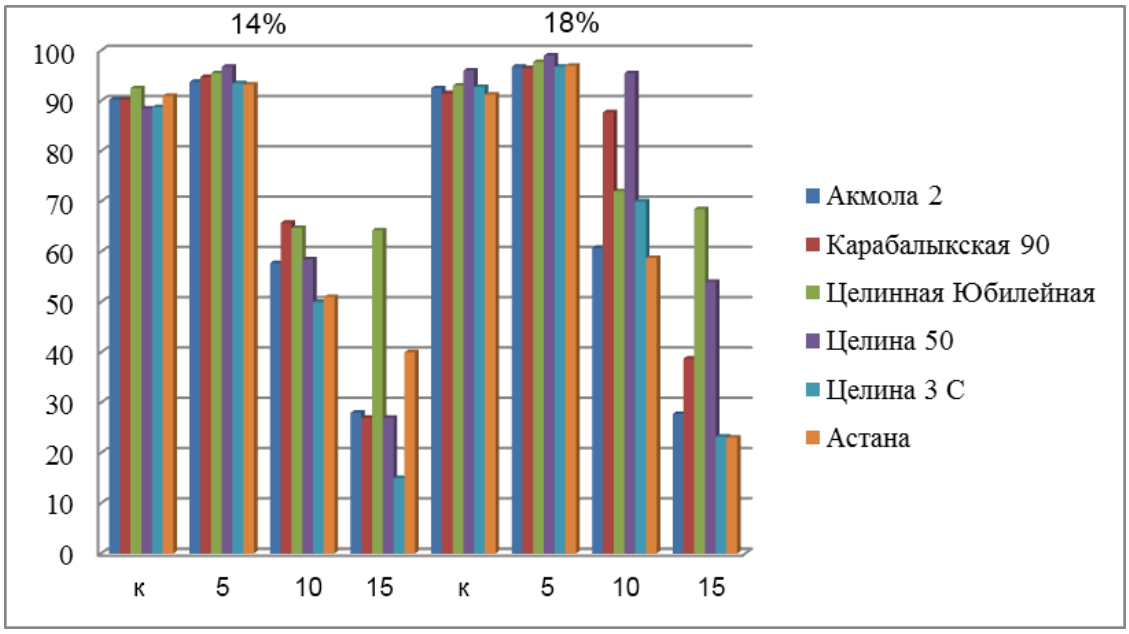


Рис. – Изменение энергии прорастания семян пшеницы влажностью 14 и 18 % под влиянием ЭМП СВЧ, %

К – контроль, без облучения; 5, 10, 15 – соответствующая экспозиция при воздействии ЭМП СВЧ, сек.

Данные сравнения для контрольных, необлученных образцов зерна, показывают, что изучаемые сорта имеют примерно одинаковую энергию прорастания – разница между отдельными сортами не превышает 4,5 % для сухого зерна (14 %) и 5,2 % – для увлажненного (18 %). При этом налицо улучшение посевных характеристик при предварительном намачивании зерна: средний уровень энергии прорастания семян с начальной влажностью 14 % несколько ниже, чем для увлажненных семян (90,2 и 92,8 % соответственно).

Воздействие ЭМП при минимальной экспозиции 5 сек. приводит к увеличению изучаемого параметра у всех сортов – в среднем, на 4,4-4,5 %, независимо от вида используемого зерна (сухое или увлажненное). Однако при более детальном подходе можно заметить небольшие сортовые особенности. Так, например, семена сорта Целина 50 с влажностью 14 % от-

вечают на воздействие СВЧ-поля наиболее активно – разница между контрольным и облученным вариантами составляет 8,25 %, в то время как тот же сорт при облучении предварительно увлаженного зерна (18 %) показывает наименьший отклик – всего 3 %.

Увеличение экспозиции до 10 сек. негативно сказывается на посевных качествах исследуемого зерна – у всех сортов отмечается уменьшение энергии прорастания по сравнению с контрольными вариантами до 58 % и 74,1 % соответственно (сухое и влажное зерно). Из графика видно, что предварительно увлажненное зерно обладает повышенной сопротивляемостью к длительному воздействию ЭМП: уменьшение энергии прорастания в среднем по всем сортам произошло только на 18,7 %, в то время как у сухого зерна этот показатель снизился на целых 32,2 %. Это может свидетельствовать о том, что в зерне при предварительном увлажнении запускаются адаптивные процессы, способствующие его сохранению в неблагоприятных условиях среды.

Увеличение продолжительности СВЧ-обработки негативно сказывается на жизнеспособности зародыша и, соответственно, – на энергии прорастания семян. Обработка увлажненного зерна (18 %), по сравнению с сухим, при длительной экспозиции способствует сохранению жизнеспособности – так, в среднем по всем сортам разница энергии прорастания между вариантами при 15 сек. и контрольными вариантами составила 42,1 % (влажность 18 %) и 36,9 % (влажность 14 %). В целом, можно сказать, что данная тенденция характерна для большинства изучаемых сортов пшеницы. Однако из общего ряда выбиваются два сорта: так, у семян сорта Акмола 2 зафиксирована одинаковая реакция влажного и сухого зерна на длительное воздействие ЭМП СВЧ (разница с контролем составляет 31 и 30 % соответственно), а для семян сорта Астана отмечается обратная тенденция, т.е. сухое зерно оказывается более стойким (44 и 25,8 % соответственно).

При этом сорт Целинная Юбилейная продемонстрировал наибольшую устойчивость к облучению даже при длительной экспозиции – энергия прорастания при 15 сек. обработки сохранялась на уровне 64,25-68,5 % (разница с контролем 69,5-73,7 %), в то время как остальные сорта демонстрировали резкое снижение жизнеспособности семян – энергия прорастания уменьшалась до 15-40 % (при влажности зерна 14 %) и 23-54 % (при влажности 18 %). Таким образом, отдельные сорта оказываются чрезвычайно чувствительными к длительному воздействию ЭМП СВЧ и резко снижают свою жизнеспособность.

Согласно полученным данным был проведен регрессионный анализ по всем изучаемым сортам пшеницы, результаты которого представлены ниже:

сорт Акмола 2:

$$Y(x_1, x_2) = 89{,}579 - 4{,}371 \cdot x_1 + 0{,}434 \cdot x_2 - 0{,}034 \cdot x_1 \cdot x_2,$$

сорт Карабалыкская 90:

$Y(x_1, x_2) = 94{,}438 - 6{,}793 \cdot x_1 + 0{,}707 \cdot x_2 - 0{,}144 \cdot x_1 \cdot x_2$,

сорт Целинная Юбилейная:

$Y(x_1, x_2) = 97{,}900 - 6{,}281 \cdot x_1 - 0{,}155 \cdot x_2 + 0{,}233 \cdot x_1 \cdot x_2$,

сорт Целина 50:

$Y(x_1, x_2) = 79{,}690 - 8{,}281 \cdot x_1 + 1{,}047 \cdot x_2 + 0{,}267 \cdot x_1 \cdot x_2$,

сорт Целинная 3С:

$Y(x_1, x_2) = 86{,}207 - 6{,}479 \cdot x_1 + 0{,}646 \cdot x_2 + 0{,}058 \cdot x_1 \cdot x_2$,

сорт Астана:

$Y(x_1, x_2) = 91{,}295 - 0{,}839 \cdot x_1 + 0{,}291 \cdot x_2 - 0{,}236 \cdot x_1 \cdot x_2$.

Условные обозначения: Y – энергия прорастания; варьируемые параметры: x_1 – время электромагнитной обработки от 0 до 15 сек; x_2 – влажность зерна от 14 до 18 %.

Таким образом, обработка ЭМП СВЧ зерна пшеницы способна в значительной степени влиять на энергию прорастания семян и изменять этот показатель в довольно широких пределах. Наиболее благоприятным режимом облучения признан следующий: 5 сек., влажность зерна 18%. Показано, что яровая мягкая пшеница казахской селекции проявляет сортовую изменчивость к данному виду воздействия.

Список литературы

1. Коваленко Г.К. Результаты изучения севооборотов в Северо-Казахстанской области / Г.К. Коваленко, В.А. Трубицин // Почвозащитное земледелие – проблемы, перспективы. – Шортанды. – 1996. – С. 55-65.

2. Шиятый Е.И. Качество зерна яровых культур и адаптация агротехнологий к почвенно-климатическим условиям / Е.И. Шиятый, Л.А. Пуалаккайнан. – Сельскохозяйственная биология. – 2008. – №1. – С. 3-15.

УДК 633.16 : 537.8

Д. ЕРЫМБЕККЫЗЫ, ведущий специалист, ТОО «КазИнКонсалт»,
г. Астана, Республика Казахстан, О. М. СОБОЛЕВА, к.с.-х.н., доцент,
Е. П. КОНДРАТЕНКО, д.с.-х.н., профессор, КГСХИ, г. Кемерово

ИЗМЕНЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ СОРТОВ КАЗАХСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭМП СВЧ

За последние пару десятков лет Республикой Казахстан достигнуты положительные результаты в агропромышленной сфере страны. Прослеживается непрерывный рост производства, наряду с чем увеличивается продуктивность и производительность труда, достигнуто обеспечение по

основным продуктам питания, наблюдается рост экспорта зерновых, масличных культур.

В 2012 году в объеме валового внутреннего продукта страны доля сельскохозяйственного производства составила 4,1%. В связи со вступлением Республики в Таможенный Союз и с ожидаемым вступлением во Всемирную Торговую Организацию (далее ВТО) в Республике Казахстан разработана и запущена новая программа по развитию агропромышленного комплекса на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020». Данная программа ориентирована на создание условий для повышения конкурентоспособности субъектов АПК.

Одним из направлений, реализация которого позволит хозяйствам улучшить свое финансовое положение, может стать выращивание ярового ячменя для пивоварения, что обусловлено ежегодно возрастающим спросом на пиво не только в нашей стране, но и во всем мире. Так, за последнее десятилетие максимальное среднедушевое потребление пива было отмечено в 2007 г. – 35 л. Поскольку пивной рынок Казахстана не развит настолько как мировые державы производителей пива то и его тенденции будут направлены на дальнейший рост [3].

В попытке улучшения семенного технологического качества зерна применяются различные методы: химический, агротехнический, биологический и др., но до сих пор наиболее эффектив

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЕРМОШКИН ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, к.т.н., доцент.

Закончил Кузбасский политехнический институт, специальность горный инженер-маркшейдер. Работал главным маркшейдером на разрезах Кузбасса, начальником геолого- маркшейдерской службы ОАО УК «Кузбассразрезуголь», главным маркшейдером ОАО «Газпром добыча Кузнецк». С 1984 по 1986 г.г. работал в Социалистической республике Вьетнам в группе содействия на должности главного маркшейдера.

В 2001 году защитил кандидатскую диссертацию по безопасности гидротех-нических сооружений.

В настоящее время доцент кафедры МДГиК Кузбасского государственного технического университета им Т.Ф. Горбачева. Эксперт ГКЗ в области развития открытых горных работ.

Основные направления деятельности в области экологической безопасности- рекультивация нарушенных земель, безопасность гидротехнических сооружений, комплексное использование месторождений полезных ископаемых., оценка прошлого экологического ущерба

Имеет 27 научных работ.

Награжден знаком «Шахтерская Слава» I , II, III степеней, имеет зарубежные и областные награды.

ным и распространенным остается химический. Однако этот метод сопровождается рядом существенных недостатков, таких как загрязнение окружающей среды, формирование резистентности у патогенов. По этой причине поднимается вопрос необходимости замены данного метода повышения семенного технологического качества зерна на тот, который экологически и экономически целесообразен и повышал бы урожайность и устойчивость агроценоза зерновой культуры – ячменя [1]. Ранее были изучены сорта яровой мягкой пшеницы казахской селекции; получены обнадеживающие результаты, свидетельствующие о достоверном повышении посевных характеристик при определенных режимах воздействия ЭМП СВЧ (электромагнитного поля сверхвысокой частоты) [2].

Поставлена цель найти способ улучшения посевных характеристик зерна ярового ячменя физическими методами. Для этого применялось воздействие ЭМП СВЧ. Частота излучения в рабочей камере составляла 2450 МГц; экспозиция обработки – в течение 5, 10, 15 секунд; первоначальная влажность зерна (до проращивания и во время обработки) 14 и 18 %.

Объектом исследований служили 3 районированных сорта ярового ячменя пивоваренного назначения, выращиваемых на сортоиспытательном участке Акмолинской области Республики Казахстан. Лабораторные испытания проводились в 2010-2012 гг.

Показано, что исследуемое зерно имеет довольно высокие посевные характеристики (рис.) – энергия прорастания контрольных вариантов колеблется от 79,5 до 98,5 %, причем всходы предварительно увлажненного до 18 % зерна обнаруживают чуть большую энергию прорастания (в среднем, по трем сортам, выше на 1,3 %).

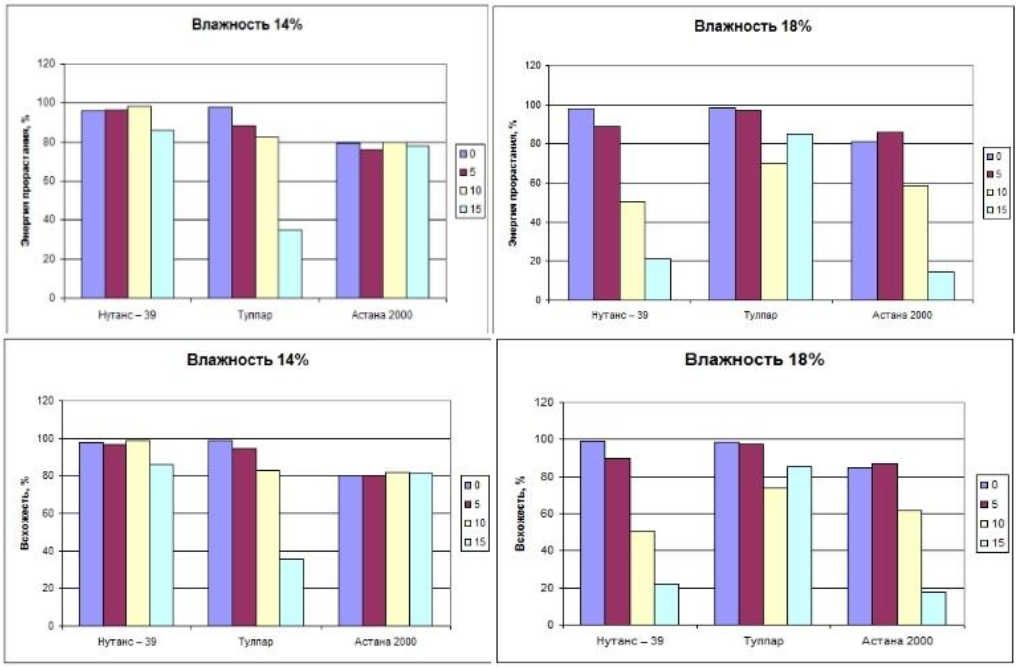


Рис. – Изменение энергии прорастания и всхожести семян ячменя под влиянием СВЧ-поля, %

Уровень всхожести тоже достаточно высокий – от 80 до 99 % по всем контрольным вариантам и сортам. Однако разница между сухим и увлажненным зерном в среднем по сортам выше и составляет 3 %. Что касается отдельных сортов, то всхожесть ячменя сорта Тулпар не зависит от предварительного замачивания семян, а у сорта Астана 2000, напротив, достигает разницы 4,5 % между сухим и влажным зерном.

Примечание: 0 – контроль, 5, 10, 15 – обработка СВЧ-поля соответственно 5, 10, 15 сек.

Тенденции изменения изучаемых параметров под влиянием ЭМП СВЧ разнообразны и сильно варьируют в зависимости от сорта и влажности. При облучении сухого зерна ячменя такие сорта, как Нутанс-39 и Астана 2000 оказываются маловосприимчивыми к воздействию энергии СВЧ-поля: разница по энергии прорастания между всеми вариантами (контрольным и разными по экспозиции) составляет 4,3 и 1,8 % соответственно. У сорта Тулпар эта разница гораздо более существенна и в среднем составляет 29,3 %, а между контролем и вариантом с длительной экспозицией разница в 2,8 раза. Тенденции всхожести те же.

Предварительное увлажнение зерна до 18 % очень сильно сказывается на устойчивости семян ячменя к воздействию ЭМП СВЧ. Этот фактор приводит к тому, что у ячменя сорта Нутанс-39 очень резко ухудшаются посевные характеристики: от варианта к варианту снижение энергии прорастания и всхожести происходит сначала на 9 %, затем еще на 38,5-39,5, и окончательно – на 28,5-29,5 %. В целом разница между контролем и вариантом с максимальной экспозицией составила 4,6 раза.

Схожая картина зафиксирована и для сорта Астана 2000: изменение энергии прорастания и всхожести по вариантам происходит следующим образом: сначала незначительный подъем на 2,5 % (всхожесть) и 5 % (энергия прорастания), затем резкое снижение на 25,5-27,5, и уменьшение еще на 44 %! Таким образом, окончательная разница между необлученным зерном и вариантом с обработкой 15 сек. составила 5,6 раза (энергия прорастания) и 4,8 раза (всхожесть).

Совершенно иная тенденция изменения изучаемых показателей зарегистрирована для ячменя сорта Тулпар: разница между контрольным вариантом и минимальной экспозицией несущественна и составляет всего 1-1,5 %. Увеличение времени обработки приводит к снижению энергии прорастания и всхожести еще на 23,5-27 %. Но при увеличении экспозиции до 15 сек. Изучаемые параметры увеличиваются, по сравнению с вариантом 10 сек., на 11,5-15 %.

Таким образом, воздействие ЭМП СВЧ в выбранных режимах (мощность 1,2 кВт и экспозиция 5-15 секунд) является неприемлемым для изученных сортов ячменя. Предполагается в дальнейшем изучить другие режимы обработки – меньшую мощность и меньшее время облучения.

Список литературы

1. Левин В.А. Использование электромагнитного излучения и макроэлементов для повышения урожайности озимой пшеницы и устойчивости ее к болезням. / В.А. Левин, В.Ф. Фирсов, И.В. Дегтев // АГРО XXI. – №7. – 2004. – С.39-40.

2. Электромагнитное воздействие как один из наиболее экологически безопасных приемов предпосевной обработки семян пшеницы / Вербицкая Н.В., Егорова И.В., Кондратенко Е.П., Соболева О.М. // Вавиловские чтения-2012: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: ИЦ Наука, 2012. – С. 55-58.

3. Юдина Е., 2013: «Сравнительный анализ рынков пива Казахстана и России». http://www.tns-global.kz/ru/publication/publ55.php

УДК 332.142.6

Н. А. ЖЕРНОВА, доцент, Е. Е. ЖЕРНОВ, доцент КузГТУ, г. Кемерово

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ В РЕСУРСОДОБЫВАЮЩЕМ РЕГИОНЕ

Механизм формирования экономики знаний в ресурсодобывающем регионе представляет собой сложную, многомерную систему, поскольку экономика знаний здесь – устойчивая хозяйственная система, в которой гармонично сочетается использование ограниченных невозобновимых природных ресурсов и неограниченных возобновимых когнитивных ресурсов с целью социального развития каждого человека, всякий труд которого основан на научных знаниях. Теоретической основой разработки такого механизма является парадигма формирования экономики знаний в ресурсодобывающем регионе, которая, по нашему мнению, заключается в гармоничном сочетании экономики знаний и современного рационального природопользования. Одним из ведущих направлений этой парадигмы является новый подход к природным ресурсам региона, связанный с более эффективным их использованием на основе научных знаний:

– глубокая и комплексная переработка имеющихся природных ресурсов, в первую очередь, углеводородов;

– соответствие регионального продукта мировым тенденциям при максимальном использовании конкурентных преимуществ региона;

– введение системы качественных показателей, отражающих соответствие удельных затрат ресурсов на единицу регионального продукта мировым показателям.

Максимально полно охарактеризовать механизм как систему позволяет рассмотрение во взаимном сочетании структуры системы и проходящих в рамках структуры процессов. Решению этой задачи наиболее адекватна совокупность приёмов исследования, принятая в системном и комплексном подходах. Предложенная нами модель соответствующего механизма представлена как интегрированная система, взятая в трех срезах: отраслевом, функциональном и организационном, что позволяет охватить объективно существующие в реальном управлении процессы и явления.

В описании срезов будем опираться на правила, которые едины для всех ресурсодобывающих регионов. К их числу относятся: использование мер государственного регулирования развития региона для предотвращения исчерпания запаса природных ресурсов как экономической базы развития; соблюдение стратегии ресурсосбережения; учет колебаний мировых цен на добываемое сырье; решение проблемы распределения рентных доходов между центром и регионом для компенсирования истощения добываемых ресурсов; приоритет долгосрочных результатов развития региона над краткосрочными выгодами; решение социально-демографических проблем региона; сохранение экосистемы региона.

Вместе с тем между механизмами отдельных ресурсодобы-

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЖУРАВЛЕВА НАТАЛЬЯ ВИКТОРОВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат химических наук, руководитель отдела экологии, хроматографии и нефтепродуктов Западно-Сибирского испытательного центра, преподаватель кафедры общей и аналитической химии ФГБОУ ВПО «СибГИУ». Разработала ряд спецкурсов для высшей школы по направлениям «Химия окружающей среды», «Современные физико-химические методы контроля объектов окружающей среды», «Органическая химия».

Закончила с отличием Кемеровский государственный университет, химический факультет. В 1994 г. защитила кандидатскую диссертацию по проблеме синтеза и исследования микросферических силикагелей для жидкостной хроматографии. Область научных интересов и практической деятельности – анализ вод, почв и отходов по широкому перечню органических экотоксикантов. Является автором или соавтором более 30 методик контроля лекарственных препаратов, которые вошли в технологические регламенты синтеза лекарственных препаратов. Автор свыше 100 научных публикаций.

Член Всероссийского масс-спектрометрического общества. Председатель Общественного экологического совета при Главе г. Новокузнецка.

Является руководителем дипломных работ студентов Кемеровского государственного университета (Новокузнецкий филиал), занимается профессиональной подготовкой школьников городских лицеев по направлениям «химия» и «экология».

Награждена Почетными грамотами Министерства природных ресурсов РФ, Администрации Кемеровской области, серебряной медалью им. В.И. Вернадского РАЕН, медалью «За служение Кузбассу».

вающих регионов имеются различия некоренного характера, касающиеся детальных параметров, количественных значений, текущих форм и методов управления. В отдельных регионах, например, соотношение централизации и децентрализации управляющей части механизма получает большее или меньшее развитие в зависимости от экстенсивных и интенсивных факторов роста, сложности и динамичности экономики, включая развитие отраслей экономики знаний, подготовленности региональных кадров. На механизм формирования экономики знаний в ресурсодобывающих регионах влияют различия в степени обеспеченности доступными полезными ископаемыми, в спектре климатических зон развития отраслей, естественных путях сообщения и местоположения, традициях производства той или иной продукции, территориальной концентрации хозяйства и населения, масштабах внешней торговли и пр. Имеются и различия, отражающие поиск регионами новых форм и методов хозяйствования, наиболее успешные результаты которых имеют общее для страны значение.

Управление природопользованием выделено нами в ряду подсистем функционального среза механизма формирования экономики знаний в ресурсодобывающем регионе. Функциональный срез раскрывает механизм как элемент системы управления, способ организации соединения природных и когнитивных ресурсов региона. Следуя методологии отечественной теории хозяйственного механизма, которая опирается на принципы системного анализа, мы предлагаем представить данный срез через три группы подсистем: общие функциональные, специальные функциональные и функциональные подсистемы обеспечения. Их взаимоотношения и взаимосвязи позволяют иметь системное качество – приводить в движение собственно механизм формирования экономики знаний в ресурсодобывающем регионе.

Общие функциональные подсистемы включают следующие подсистемы: программно-целевое планирование и программно-целевое бюджетирование формирования экономики знаний в регионе, ценообразование на продукцию отраслей экономики знаний, экономическое стимулирование региональных субъектов экономики знаний, статистический учёт и анализ показателей для оценки формирования экономики знаний в ресурсодобывающем регионе. Общими функциональными подсистемами регулируются следующие элементы природопользования: планирование природопользования, основанное на экономических выгодах комплексного извлечения природных ресурсов, экономическая оценка этих ресурсов, их платность и т.д.

Специальные функциональные подсистемы дополняют общие, усиливая или ослабляя определённые процессы. Они включают управление инновациями, инвестициями, демографией, социальной сферой, внешнеэкономическими связями региона, конгрессно-выставочной деятельностью. Для того чтобы учесть особенности формирования экономики знаний в ре-

гионе, где основу хозяйства составляет добыча природных ресурсов, мы предлагаем выделить в специальную функциональную подсистему управление экологией: мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды, предотвращение и ликвидация её загрязнения. Эта подсистема охватывает дополнительные плановые, экономические, управленческие, правовые и другие меры, необходимые для рационального природопользования сверх мер общих подсистем. К ним, в частности, относятся планирование охраны природы и рационального использования природных ресурсов, система усиленных экономических санкций за ущерб среде, специальные методы нормирования, учёта и контроля.

К этой подсистеме тесно примыкает управление освоением новых месторождений природных ресурсов, нацеленное на создание секторов экономики знаний в ведущих отраслях промышленности региона. Отметим, что необходимость корректирующих воздействий специальных подсистем на общие подсистемы может быть обусловлена спецификой отдельных этапов развития региона, например, в условиях мирового экономического кризиса. Именно в такие периоды общие функциональные подсистемы особенно нуждаются в специальных подсистемах. Общие и специальные меры должны быть интегрированы в рамках направлений экологической деятельности и природопользования.

Функциональные подсистемы обеспечения устойчивой работы механизма формирования экономики знаний в ресурсодобывающем регионе включают кадровое, методологическое, нормативно-методическое, информационно-коммуникационно-технологическое, ресурсно-рентное (финансовое, материально-техническое, рентное), правовое обеспечение. Данные подсистемы отнесены нами к обеспечивающим, поскольку они зависят от первичных отношений проектируемого механизма: применение такого критерия связано с тем, что характер обеспечения любого процесса определяется его содержанием. Так, подсистема правового обеспечения даёт набор правовых норм и правил, необходимых для практического действия всего механизма, включая компоненту экологии и природопользования.

Реализация механизма формирования экономики знаний в ресурсодобывающих регионах, включающего управление природопользованием в общих функциональных подсистемах и экологическую специальную функциональную подсистему, позволит снизить антропогенную нагрузку на природу и, как следствие, её неблагоприятное воздействие на здоровье населения. Таким образом будет обеспечено гармоничное сочетание экономики знаний и рационального природопользования.

УДК 658.5

К. С. ЖИГАЙЛОВ, Д. А. КЛЮЧНИКОВ, Т. С. ПАНКОВА, студенты ДВФУ, г. Уссурийск

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ООО «КАРАВАН»)

Одним из шагов на пути к экологической модернизации России является внедрение на предприятиях систем экологического менеджмента в соответствии с требованиями стандарта ИСОР 14001. Это внедрение позволит снизить загрязнение окружающей среды и получить экономический эффект.

Стандарт ISO 14001 ориентирует компании на выполнение не только обязательных требований, но и на выработку эффективных мероприятий, направленных на сбережение природных ресурсов и постоянное снижение вредных воздействий на окружающую среду и персоналом предприятия [2].

Нами было предложено, руководителю предприятия ООО «Караван» внедрить систему экологического менеджмента (СЭМ), которая включает в себя следующие этапы: планирование внедрения системы экологического менеджмента; постановка целей, задач и разработка программ; мониторинг (система наблюдения); оценка результативности; внутренний аудит системы экологического менеджмента.

Для выявления проблем, недостатков, приоритетов предприятия ООО Караван мы изучили документацию и сделали анализ результатов предыдущих проверок предприятия.

При оценке исходной ситуации предприятия ООО «Караван» мы выявили, что, основной деятельностью предприятия является производство строительных материалов и заготовок, а также осуществляется ремонт и техническое обслуживание автотранспорта. В результате образуются следующие отходы: покрышки отработанные, лом черных металлов несортированный, лом и отходы, содержащие цветные металлы, отходы твердых производственных металлов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами (фильтры масляные отработанные), обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами, масла отработанные, масла трансмиссионные отработанные, аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом.

Для реализации политики и достижения целей СЭМ мы рекомендуем руководителю предприятия ООО Караван:

- выделить виды деятельности, которые оказывают, могут оказать воздействие на окружающую среду (экологические аспекты и риски);

- определить значимые экологические аспекты, т.е. те аспекты, которые оказывают значительное воздействие на окружающую среду;
- разработать цели, задачи и мероприятия, позволяющие сократить воздействие на ОС значимыми экологическими аспектами;
- проводить постоянное обучение персонала по СЭМ по обращению с отходами и законодательным требованиям в области охраны окружающей среды;
- для минимизации воздействия на ОС на предприятии вести работу по внедрению мероприятий, направленных на повышение уровня полезного использования природных ресурсов, на сокращение выбросов загрязняющих веществ, снижение отходов.

Для предприятия ООО «Караван» мы разработали Целевую программу «Регулирование качества окружающей среды в 2013-2015 г», содержащую план природоохранных мероприятий, систематизированных в подпрограммы.

Мы рекомендуем предприятию ООО Караван в 2013-2015 году запланировать:

- установить пылегазоулавливающие установки (ПГУ);
- разместить образующиеся отходы производства и потребления осуществляется в соответствии с установленными лимитами;
- осуществлять утилизацию отходов;
- проводить экологический контроль источников выбросов в атмосферу, сточных вод.

Таким образом, эффективная деятельность предприятия в сфере экологического менеджмента рассматривается как основная гарантия экологической безопасности и возможности управления экологическими рисками в процессе проектирования, строительства и эксплуатации объектов[1].

Проектом предусматривается:

- развитие сопутствующих технологий и производств, обеспечивающих рост доходной части бюджетов всех уровней;
- комплексное решение экологических проблем при активизации хозяйственной деятельности;
- создание новых рабочих мест.

В самом общем виде и экологическое управление, и экологический менеджмент можно определить как комплексную разностороннюю деятельность, направленную на реализацию экологических целей проектов и программ. Появление ISO серии 14000 – серии международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и в компаниях – называют одной из наиболее значительных международных природоохранных инициатив. Она ориентирована не на количественные параметры (объем выбросов, концентрации веществ и т.п.) и не на технологии (требо-

вание использовать или не использовать определенные технологии, требование использовать «наилучшую доступную технологию») [3].

Таким образом, применение системы экологического менеджмента является эффективной мерой снижения негативного воздействия на окружающую природную среду.

Список литературы

1. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент. Учебник. Третье издание. – М.: Гардарики, 2004. – с. 208

2. Экономика природных ресурсов - А. Эндрес, И. Квернер – Учебник. – М.: 2011. - с.157.

3. Ширяев В.Г. Природопользование и охрана окружающей среды. Правовые аспекты. - М., 2003. – с.160.

УДК 628.334.3

Д. В. ЖИЛИНА, студент ХГУ, г. Абакан

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ, КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ СИБИРИ

Вода - ценнейший природный ресурс, обладающий свойством самоочищения. Однако благодаря деятельности человека природная вода все больше утрачивает это свойство. С каждым годом человечество потребляет все большее количество воды, при этом возвращая в природу неочищенные стоки. В последнее время на юге Красноярского края интенсивно стал развиваться малый и средний бизнес, что привело к появлению новых и восстановлению уже существующих предприятий, а, следовательно, и увеличению водопотребления.

Предприятия, расположенные в пределах населенных пунктов, как правило, сбрасывают свои сточные воды без очистки в централизованные водоотводящие сети, что существенно затрудняет очистку хозбытовых сточных вод от нехарактерных для них загрязнителей.

Часть предприятий имеющих свои локальные очистные сооружения, из-за сильного износа оборудования не могут обеспечить нормативной степени очистки. Основная нагрузка по приему загрязненных сточных вод приходиться на реку Енисей и Красноярское водохранилище – 75 %. Основными загрязняющими веществами, поступающими в бассейн реки Енисей со сточными водами, являются взвешенные и органические вещества, показатель БПК превышен в несколько раз [1].

Проблема очистки сточных вод актуальна и для предприятия «КДВ Минусинск», относящегося к малому предприятию пищевой промышленности. В результате основной деятельности предприятия (производство

детского питания, кондитерских изделий) образуются сильно загрязненные сточные воды. Загрязнения состоят из потерь продукции (мука, жиры, разрыхлителей), реагентов применяемых при мойке тары. Образование отложений биомассы, жиров, орг. соединений и минералов, вызывают блокировки, переливы и неприятные запахи в трубопроводе. Сточные воды предприятий кондитерской промышленности плохо фильтруются, быстро закисают и загнивают, создавая благоприятную среду для развития гнилостных бактерий [2].

Производственные сточные воды «КДВ Минусинск» образующиеся при мытье баков крекерного цеха в объеме 899 $м^3$/год, и баков цеха детского питания - 1420 $м^3$/год относятся к категории сильно загрязненные промышленные стоки. Сточные воды, образующиеся в результате санитарной уборки помещений - 423 $м^3$/год близки по составу к хозяйственно-бытовым стокам. Общий объем производственных сточных вод составляет 14894 $м^3$/год [3].

Существующая схема очистки сточных вод на предприятии представлена локальными очистными сооружениями для снижения концентрации жиров в сточных водах.

Техническая характеристика:

-Расчетная производительность очистных сооружений - 6 $м^3$ /час;

-Эффективность очистки - 58%

-Начальная концентрация жиров Сн=360 мг/л

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

КУЗНЕЦОВ ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат технических наук.
Окончил Томский ордена Октябрьской Революции и Красного Знамени политехнический институт им. С. М. Кирова по специальности «Дозиметрия и защита».
Основное направление работ в области экологии:
ультразвуковая коагуляция аэрозолей, технология и оборудование;
регенерация активированных углей, технология и оборудование;
очистка воды (питьевой и технической), методы – электрокоагуляция, фильтрация, аэрация, озонирование;
учет расхода воды (разработка технических средств): медицинские приборы индивидуального пользования на базе ультразвуковых технологий, коронного разряда.
Особое внимание уделено переработке и утилизации отходов животноводства с получением биогаза и удобрений.
Опубликовано более 75 работ, 12 рукописей, 15 авторских свидетельств и патентов.

- Конечная концентрация жиров Сн = 150 мг/л
- Время пребывания жидкости t=15 мин.
- Габаритные размеры 4300х2500х4500 м;

В жироловке из сточной воды за счет гравитационного отделения происходит всплытие жира, и очищенная вода возвращается в колодец перед узлом учета. Для повышения эффективности очистки в жироловку через перфорированные трубы подается от компрессора сжатый воздух. Образующийся в верхней зоне жироловки жир периодически удаляется обслуживающим персоналом в контейнер накопления. Контейнер с жиром с помощью ручной передвижной тали поднимается на поверхности, земли и после обеззараживания вывозится на утилизацию[4].

Методы очистки производственных и бытовых вод можно подразделить на следующие группы: механические, физико-химические, химические, биологические и термические.

Методы механической очистки в основном служат лишь для подготовки сточных вод к обработке другими методами. Используют гидромеханические процессы (периодические и непрерывные) процеживания и отстаивания (гравитационное и центробежное) а так же фильтрование.

Наиболее часто с помощью химических методов удаляют ионы тяжелых металлов. Основными приемами химических методов очистки сточных вод являются нейтрализация, окисление – восстановление и осаждение малорастворимых соединений.

Физико-химические методы используют для удаления из сточных вод тонкодисперсных взвешенных частиц (твердых и жидких), растворенных газов, минеральных и органических веществ. К физико-химическим методам относятся такие процессы как коагуляция, флокуляция, флотация, сорбция, ионный обмен, экстракция.

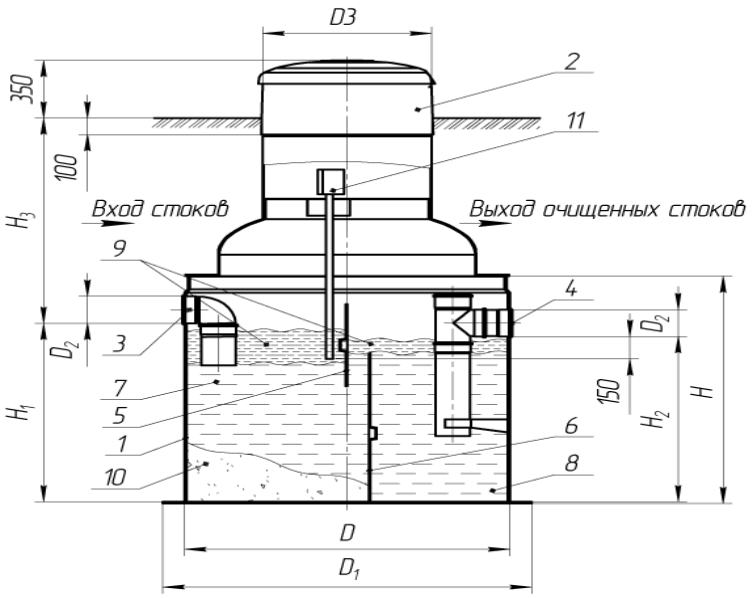
Термическими методами (концентрированием сточных вод с последующим выделением растворенных веществ и огневым обезвреживанием) могут быть обезврежены воды химических предприятий, содержащие различные минеральные соли (кальция, магния, натрия).

Биологические методы применяют для очистки сточных вод от многих растворенных органических и некоторых неорганических (сероводорода, аммиака, сульфидов, нитритов) веществ. Очистка проводиться в специальных сооружениях: биологических прудах, аэротенках, окситенках, биофильтрах[5].

Для данного предприятия было предложено усовершенствование уже имеющегося механического метода очистки путем реконструкции жироловки (рисунок 1). Так как уже после этого метода значения загрязняющих веществ соответствуют нормативным показателям.

Существующая жироловка на данном предприятии имеет не высокий эффект очистки-58%,поэтому нами было предложено заменить ее на жи-

роотделитель модельного ряда СТК-1-50 с эффектом очистки на выходе из установки 80%.



1.Корпус (стеклопластик);**2**.Смотровой колодец;**3**.Подводящий патрубок с раструбным соединением;**4**.Отводящий патрубок с раструбным соединением;**5**.Полупогружная перегородка;**6**.Погружная перегородка;**7**.Зона для удаления садка и первичного отделения жиров;**8**.Зона вторичного отделения жиров;**9.**Зона накопления жиропродуктов;**10**.Зона накопления осадков; **D**. Диаметр установки;**D1**.Диаметр днища жироуловителя;**D2**.Диаметр патрубков;**D3**.Диаметр технического колодца; **H**. Высота корпуса жироуловителя;**H1**.Высота расположения входного патрубка;**H2**.Высота расположения выходного патрубка;**H3**.Высота смотрового колодца.

Рисунок 1 - Схема жироотделителя

Модель имеет технический колодец, предназначенный для обслуживания и откачки накопленного ила и жира. Сточные воды поступают через подводящий патрубок в первую камеру жироотделителя, где происходит осаждение взвешенных веществ и отделение частиц жира от воды в результате разницы их удельных плотностей. Предварительно очищенные стоки, проходя через систему перегородок, поступают во вторую камеру жироотделителя, где происходит окончательное осветление сточной воды. Очищенные стоки через выходной патрубок сбрасываются в систему канализации. Осадок и жировой слой находится в жироотделителе до момента его удаления, например при помощи ассенизационной машины[6].

Плата за сброс загрязненных производственных сточных вод в сеть городской канализации определяется по формуле 1

$$Пв/о = Wв/о \bullet T, \qquad (1)$$

где Wв/о – объём производственных сточных вод, отводимый через сеть городской канализации на очистку $м^3$/год

Т – ставка платы за сброс 1 $м^3$ загрязненных производственных сточных вод в сеть городской канализации

За сверхнормативный сброс загрязняющих веществ в системы канализации с абонентов взимается плата в пятикратном размере установленного тарифа, если превышение нормативов ВДК происходит по трём или менее загрязняющим веществам и 25-тикратном размере установленного тарифа, если превышение нормативов ВДК происходит более, чем по трём загрязняющим веществам.

Пв/о=14894Ч22,57Ч5=1680788руб/год

Расчет экономического эффекта от внедрения технических сооружений для очистки производственных сточных вод определяется по формуле 2

$$Э = П1 - П2 - З, \quad (2)$$

где П1, П2 – плата, соответственно, до и после реализации технических решений, руб/год

З – затраты на реализацию технических решений, руб.

Э=1680788 - (14894Ч22,57) - 76932=1264698руб/год

Данное оборудование позволяет снизить: 1)концентрацию жиров с 360мг/л до 72мг/л, при условии максимального эффекта очистки равному 80 %, 2)плату за сброс загрязненных сточных вод за счет отсутствие повышающего коэффициента равный 5.

На основании выше изложенного можно сделать следующие выводы:

-Малые предприятия пищевой промышленности в значительной мере оказывают негативное воздействие на водный ресурс.

-Выделяют 5 групп очистки промышленных сточных вод: механические, физико-химические, химические, биологические и термические. Нами было предложено усовершенствование уже имеющегося механического метода.

-Эффективность очистки предложенного оборудования составляет 80 %, что позволяет снизить концентрацию жиров и размер платы за сброс загрязненных сточных вод.

Список литературы

1.Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2012году/под ред.В.М. Зарецкий. - Абакан: ООО РИЦ ОРИОН; 2013 – 128 с.

2.Саинова В.Н.,Темникова Е.В. Разработка эффективной технологии очистки сточных вод кондитерского предприятия.// Проблемы и перспективы современной науки. Сб.науч.трудов-2008. - №2 . С. 30-34

3. Проект Санитарно-защитной зоны промышленного предприятия ООО «КДВ Минусинск»/ Л.Е. Березова Красноярск: ЦЛАТИ по Красноярскому краю. - 2006. -187 с.

4. Проект Локальных очистных сооружений предприятия ООО «КДВ Минусинск» В.Б. Томко/ООО «Аквасервис»/Том 1– 2004.-С. 30

5. Промышленная под ред. В.В.Денисова; Ростов н/Д: Март, 2009.- 720 с.
6. ООО «Экострой» – Жироуловители [Электронный ресурс] www.promstok.ru/catalog (дата обращения 27.10.2013).

УДК 628.31

И. С. ЗАЙЦЕВА, доцент, К. П. БЕРЕЗКО, студент КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЧИСТКЕ ШАХТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Значение водных ресурсов для общемирового развития и для нашей страны огромно, особенно, в области экономики и социальной сферы. Вода – необходимое условие существования человека и любого биологического организма. Водные ресурсы представляют собой предмет труда во всякой хозяйственной деятельности. Вместе с тем на планете расширяется дефицит пресной воды, который усугубляется повсеместно из-за негативного антропогенного воздействия. В большом количестве в водную систему сбрасываются загрязненные стоки, в том числе от предприятий угольной промышленности. Это приводит к выводу из оборота значительных объемов востребованных населением вод и обострению их дефицита в районах размещения угольных шахт и разрезов [6].

Основной источник негативного воздействия – загрязненные шахтные воды, откачиваемые и сбрасываемые в поверхностные водные объекты и на рельеф. Зачастую такие объекты относятся к категории хозяйственно-питьевого и рыбо-хозяйственного водопользования. К настоящему времени суммарный сброс шахтных вод по угольным бассейнам и месторождениям России превысил 500 млн. м^3 в год, из них около 85 % отнесены к категории загрязненных. Это обусловливает актуальность поиска научно-обоснованных решений по эффективному использованию шахтных вод действующих и ликвидируемых шахт (разрезов).

Из всего объема откачиваемых на поверхность шахтных вод эффективно используется лишь небольшая часть (около 12 %), в основном на производственные нужды угольных предприятий. В 2009 г. на технологические нужды было израсходовано около 60 млн. м^3 шахтных вод (60 % производственного водопотребления). Учитывая, что забор и сброс воды в процессе добычи угля превышают ее потребление на производственные нужды отрасли в среднем более чем в пять раз.

В некоторых углепромышленных районах шахтные воды используются для орошения сельхозугодий и, в незначительных

количествах, для хозяйственно-бытовых нужд. Вовлечение шахтных вод в оборот хозяйственно-питьевого водоснабжения в настоящее время от-сутствует, хотя такие прогрессивные попытки предпринимаются. Использование шахтных вод для производственных нужд предприятий других отраслей промышленности не получило широкого распространения.

Таким образом, расширение области использования шахтных вод возможно за счет увеличения их доли в производственном и хозяйственно-бытовом водоснабжении горного производства, т.е. необходимо использовать различные схемы очистки и переработки шахтных вод, с максимальным извлечением прибыли для себя.

По мере развития современного угольного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения мало- и безотходных технологий. Скорейшее их решение в ряде стран рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

В результате многолетней эксплуатации угледобывающих предприятий образовалось множество отстойников-шламонакопителей с огромными запасами полужидкой массы угольного шлама. Очистка отстойника-шламонакопителя – сложная задача, решение которой нередко отодвигается

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

МАЛАХОВ СЕРГЕЙ МСТИСЛАВОВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат медицинских наук, доцент по кафедре внутренних болезней.

В 1979 году защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.

Долгое время - руководитель управления Росприроднадзора по Кемеровской области.

В настоящее время руководитель Экологической службы ЗАО «Стройсервис».

Основные направления научных интересов - экономика природопользования, охрана окружающей среды и экология человека.

Опубликовано 76 научных работ. Награжден медалью «За заслуги перед Кузбассом III степени».

наращиванием обваловки и соответственно увеличением глубины сооружения. В результате чего, формируется мощная залежь тонкодисперсного угля, представляющая экономический интерес, а по факту – недоступное для разработки техногенное «месторождение угля», нарушающее процесс очистки шахтной воды. Эту проблему можно решить при наличии механизма быстрого изъятия большого количества угольного шлама и его дальнейшего эффективного использования.

В настоящее время существует технология обезвоживания Geotube®, которая позволяет с минимальной производственной инфраструктурой и эксплуатационными затратами решить сразу две задачи: расчистить зашламленный отстойник и без применения флокулянта получить компактно уложенную готовую для реализации угольную продукцию.

Внедрение указанной технологии непосредственно в процесс очистки шахтной воды, направляемой в отстойники, позволяет решить проблему переполнения отстойников. Комбинирование технологий интенсивной механической очистки шахтной воды, к примеру, полочного отстойника или гидроциклона, и обезвоживания полученной концентрированной шламовой пульпы при помощи геотекстильных контейнеров позволяет удержать до 95% механических примесей от попадания в отстойники-шламонакопители и тем самым избежать их быстрого зашламления.

Экологическая ценность применения технологии Geotube® для очистки шахтной воды заключается в том, что с высвобождением объема, занятого шламом, резко увеличивается зона отстаивания поступающих в шламонакопитель шахтных вод (в 5–10 раз) и тем самым сокращается вынос взвешенных веществ в водоем-водоприемник. Доочистка сточной воды от неоседающей мелкодисперсной фракции осуществляется стандартными технологическими приемами, используемыми при шламонакопителях в настоящее время.

Принцип действия технологии заключается в том, что в контейнер из тканого полипропилена (высокопрочный геотекстиль) подается шламовая пульпа для разделения ее на воду и твердую фазу. Вода отходит через фильтрующие стенки контейнера, а угольный шлам удерживается внутри. Таким образом, контейнер приобретает свойства емкостного сооружения с функцией отстаивания – своего рода фильтрующий отстойник-шламонакопитель. Размер пор геотекстиля, из которого изготовлен контейнер, составляет порядка 0,45 мм. Однако поступающая в контейнеры в целях механической очистки шламовая пульпа может быть очищена как от зернистой фракции угля, так и от части пылеватой фракции угля размером 0,1–0,45 мм. Тем не менее, без использования флокулянта выходящий из контейнеров фильтрат будет содержать тонкодисперсную фракцию с размерами частиц преимущественно менее 0,01–0,05 мм. По этой причине фильтрат должен пройти отстаивание в освобождаемом объеме шламонакопителей. По мере заполнения контейнера в нем формируется плотное

шламовое тело с влагосодержанием до 15 %, соответствующим ГОСТ Р 51586-2000. Использование крупногабаритных контейнеров позволяет получить до 1,6 тыс. $м^3$ обезвоженного шлама в одном контейнере. Многослойная укладка контейнеров дает возможность существенно сэкономить площадь, отводимую под производственную площадку для обезвоживания угольного шлама и последующее складирование полученной товарной продукции. Кроме того, угольный шлам, обезвоженный в геотекстильных контейнерах, не подвергается ни водной, ни ветровой эрозии, так как контейнер не способен принимать осадки из окружающей среды в значимом количестве [2].

Технологическая схема очистки некоторых карьерных и подотвальных предприятий включает нейтрализацию кислых рудничных вод известью, которая не всегда обеспечивает снижение концентрации тяжелых металлов до ПДК водоемов рыбо-хозяйственного значения. В результате чего, пруды-шламонакопители в таких технологиях очистки превращаются в объекты, которые в период весеннего паводка становятся потенциально опасными, так как могут стать причиной техногенной катастрофы: в них накапливаются миллионы кубов шлама и воды с высоким содержанием токсичных ингредиентов.

В настоящее время существует технологическая схема очистки карьерных и подотвальных вод, которая основана на использовании типовых реагентов и оборудования заводского изготовления.

В целях утилизации железа, меди и цинка в технологической схеме предусмотрено их дробное осаждение в отстойниках. Выделившийся осадок, содержащий гидроокись окисного железа, в дальнейшем может быть использован в качестве сырья в цементной промышленности, а осадок, в состав которого входят в основном гидраты окиси меди, цинка и гипса, может быть использован в качестве сырья в цветной металлургии.

Внедрение предлагаемой технологической схемы очистки сточных вод обеспечит снижение концентрации тяжелых металлов до ПДК водоемов рыбо-хозяйственного значения, кроме того, она позволит утилизировать образующиеся гидраты окиси железа, меди, цинка и отказаться от прудов-шламонакопителей. Данные мероприятия позволят повысить уровень экологической безопасности [5].

В настоящее время в промышленной микробиологии предложено новое изобретение, которое может быть использовано для очистки промышленных сточных вод от сульфатов и ионов тяжелых металлов. Сущность его достигается применением сульфатвосстанавливающих бактерий, которые является активным продуцентом сероводорода для осаждения ионов тяжелых металлов из растворов.

В процессе биохимической очистки происходит связывание ионов тяжелых металлов биогенным сероводородом в нерастворимые сульфиды,

а также восстановление некоторых металлов и осаждение в виде гидроксидов [3, 4].

Загрязнение окружающей среды шахтными водами является острой проблемой угольной промышленности. Для ее решения необходима разработка и внедрение новых технологических схем очистки шахтных вод. Мероприятия, представленные выше, позволят повысить уровень экологической безопасности.

Список литературы

1. Гусев, Н. Н. К проблеме эффективного использования шахтных вод предприятий угольной и сланцевой промышленности / Н. Н. Гусев // Уголь, 2010. – № 4. – С. 64 – 65.

2. Орлова, О.В. Расчистка шламонакопителей и очистка шахтных вод на предприятиях угледобывающей промышленности / О. В. Орлова, А. А. Ярыгина // Экология производства. – 2010. - № 8.

3. Пат. 2135422 Российская Федерация, МПК^7 C02F3/34, C12N1/20 C12N1/20, C12R1:01. Штамм бактерий Desulfovibrio sp. «ЭГАСТ-4», используемый для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов / Смирнова Г.Ф., Баглай С.В., Вайнштейн М.Б., Гоготова Г.И., Галушко А.С.; заявитель и патентообладатель Научно-внедренческая экологическая фирма "ЭГАСТ". – № 98105862/13; заявл. 26.03.98; опубл. 27.08.99.

4. Пат. 2355756 Российская Федерация, МПК^7 C12N1/20, C02F3/34. Штамм бактерий Desulfovibrio oxamicus, используемый для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов / Смирнов Ю.Ю., Вацурина А. В.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью Экологическая Компания "БиоТехПром". – № 2007136892/13; заявл. 05.10.2007; опубл. 20.05.2009.

5. Селицкий, Г. А. Технологическая схема очистки карьерных и подотвальных вод горнорудных предприятий / Г. А. Селицкий // Водоочистка, 2007. – № 5. – С. 22 – 23.

6. Соколова, О. В. Эколого-экономическое обоснование использования шахтных вод при ликвидации угледобывающих предприятий Восточного Донбасса: автореф. дис… канд. техн. наук : 08 00 05: защищена 25.04.2008 / Соколова Ольга Владимировна. – Москва, 2008.

УДК 502.174.1

С. А. ИВАНОВ, ассистент, Е. М. ВАХЬЯНОВ, ассистент, КузГТУ,
г. Кемерово

ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ УТИЛИЗАЦИИ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПРИ МОДИФИКАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ

В настоящее время в обыденном сознании появляется понимание противоречивых взаимоотношений человека с окружающим его миром. С развитием человеческого общества привычка брать у природы необходимое, без адекватной компенсации изъятого становится анахронизмом.

В последние годы во всех странах мира большое внимание уделяется проблеме утилизации образующихся и постоянно растущих количествах отходов производства и потребления, в том числе изношенных шин. Вышедшие из эксплуатации автопокрышки являются одним из самых многотоннажных полимерных отходов.

Проблема переработки изношенных шин имеет важное экологическое значение, поскольку изношенные шины накапливаются в местах их эксплуатации (в автохозяйствах, на аэродромах, промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, шиномонтажных мастерских, горно-обогатительных комбинатах и т.д.). Вывозимые на свалки или рассеянные на окружающих территориях, шины длительное время загрязняют окружающую среду вследствие высокой стойкости к воздействию внешних факторов (солнечного света, кислорода, озона, микробиологических воздействий).

Изношенные шины хранятся как на смешанных свалках с другими отходами, так и на свалках, предназначенных исключительно для использованных автопокрышек. Число хранящихся во всем мире на свалках шин оценивается в миллиард штук. Недостаток альтернатив по переработке шин приводит к увеличению их количества.

Засыпанная землёй шина разлагается более 150 лет. Места их скопления, особенно в регионах с жарким климатом, служат благоприятной средой обитания и размножения для грызунов, змей и насекомых, являющихся разносчиками различных заболеваний. Известно много случаев, когда свалки покрышек служили главными причинами эпидемий в городах и на обширных территориях [1].

Кроме того, шины обладают высокой пожароопасностью и относятся к 4 классу опасности, а продукты их неконтролируемого сжигания оказывают крайне вредное влияние на окружающую среду (почву, водный, воздушный бассейны). Температура горения шины равна температуре горения каменного угля, поэтому потушить такое возгорание крайне сложно.

В соответствии со всем вышеперечисленным, необходим поиск методов, средств и моделей утилизации резино-технических отходов.

В настоящее время в Европе представлены три модели организации и финансирования сбора и утилизации изношенных автопокрышек:

1. Государство обязывает производителей шин выплачивать специальные налоги, которые служат основным источником дотаций для перерабатывающих производств (Венгрия, Дания, Словакия и др.).

2. Ответственность за утилизацию несут производители и импортеры новых автопокрышек путем отчисления в специально созданный фонд, т.е. расходы на утилизацию шин учтены в стоимости новых автопокрышек (страны Скандинавского полуострова, Франция, Португалия и др.).

3. Свободная рыночная модель, при которой каждый участник рынка переработки шин самостоятельно выбирает контрагента (Германия, Италия).

В США в различных штатах реализуются различные модели. Так в большинстве штатов реализуется 2-я модель, в ряде штатов действует 3-я модель. В Японии законодательные акты обязывают каждого гражданина лично доставлять отработавшие покрышки на пункты сбора и при этом оплатить за их утилизацию. В России же законодательными актами регламентирована 3-я модель,

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

МИХАЙЛОВ ВЛАДИМИР ГЕННАДЬЕВИЧ

Член-корреспондент Российской Экологической академии, кандидат технических наук. Окончил Кузбасский политехнический институт. Доцент кафедры ПМ КузГТУ. Заместитель директора по науке Института экономики и управления. Основные направления научных исследований: совершенствование организационно-экономического механизма управления природоохранной деятельностью региона; анализ эколого-экономических показателей производс-твенно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий;
продвижение направлений повышения эффективности механизма управления природопользованием во властные структуры различного уровня и общественно-политические организации; участие в мероприятиях по экологическому просвещению, воспитанию и образованию.
Общее количество работ: более 150 публикаций, 17 учебно-методических разработок, в том числе, на 7 учебных пособий (в соавторстве) получены грифы УМО и Сиб-РУМЦ. Михайлов В.Г. – международный мастер по шахматам.
Награды: благодарственное письмо Администрации Кемеровской области (2001 г.), благодарственное письмо Коллегии Администрации Кемеровской области (2007 г.), почетная грамота Коллегии Администрации Кемеровской области (2008, 2013 гг.).

однако практический опыт показывает, что система коррупции не позволяет решить экологическую проблему таким способом. Следовательно, возможен переход на другую модель, либо создание таких рыночных условий, при которых переработка шин станет экономически более выгоднее, чем уплата административного штрафа занесоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований [2].

За последние несколько лет Россия начинает приближаться к международным нормам защиты экологии и правительством нашей страны каждый год принимаются новые законопроекты, регулирующие сбор, хранение и переработку отходов производства и потребления. Это позволяет бизнесу по переработке изношенных шин и других РТИ быть востребованным и иметь свою нишу на рынке.

Усилия федеральных и региональных органов власти по диверсификации российской экономики направлены на создание и развитие новых производств, одним из которых является строительство заводов по переработке изношенных автомобильных шин. Так в Кузбассе, помимо существующего завода по переработке изношенных автомобильных шин в г. Новокузнецк мощностью порядка 4 тыс. тонн в год, в 2012 году в г. Ленинск-Кузнецкий запущена в строй первая очередь нового подобного завода способного перерабатывать 10 тыс. тонн сырья в год. К 2014 году планируется ввод в эксплуатацию второй очереди с выходом на проектную мощность 20 тыс. тонн в год, при этом общее количество вновь созданных рабочих мест составит более 100.

Открытие новых заводов по выпуску какой-либо продукции должно быть рентабельным. Однако по утверждению специалистов принимать на утилизацию большое количество шин бессмысленно, так как нет рынка сбыта. Устройство детских площадок и теннисных кортов занимает лишь малую долю рынка, поэтому многие сходятся во мнении, что массовая утилизация могла бы иметь место при использовании резиновой крошки для строительства дорог.

Исследование возможности использования резиновой крошки при производстве асфальтобетонных смесей и укладки из них слоев покрытия автомобильных дорог принимались еще с середины прошлого столетия. При этом в США, Германии и Китае устройство асфальтобетонных покрытий на основе резинобитумных вяжущих приняло массовый характер. В России же имеется целый ряд проблем, препятствующих развитию подобных технологий, а, к сожалению, опыт показывает, что простое перенимание новых технологий из-за рубежа практически во всех случаях не может дать моментального положительного результата. Любая технология требует адаптации к новым реальным условиям ее применения. То же самое касается и асфальтобетонных смесей на основе композиционных полимерно-битумных вяжущих на основе резиновой крошки.

Таким образом, выходом из сложившейся ситуации, в которой с одной стороны низкое качество битума не позволяет устраивать покрытия с расчетным сроком службы, а с другой ежегодное увеличение отходов резины усложняет и так достаточно напряженную экологическую ситуацию в регионе, служит получение композиционного полимерно-битумного вяжущего на основе резиновой крошки с улучшенными физико-химическими характеристиками.

Существует множество способов модификации битумов с использованием различных полимеров, однако в последнее время акцент перемещается в сторону резинобитумных вяжущих, так как данный способ модификации не только дешевле остальных, но и улучшает и без того напряженную экологическую обстановку.

В Кузбасском государственном техническом университете имени Т. Ф. Горбачева при поддержке ОАО «Кемеровоспецстрой» проводятся исследования по получению резино-битумного вяжущего с требуемыми техническими и технологическими параметрами. Результаты предварительных испытаний, показывают значительное улучшение свойств резино-битумного вяжущего по ряду показателей.

Так значительное улучшение показателей вяжущего наблюдается по таким важным показателям как температура размягчения по «кольцу и шару» и температура хрупкости, что должно обуславливать большую теплоустойчивость и трещиностойкость устраиваемых из них асфальтобетонных покрытий. Также стоит отметить улучшение адгезионной способности вяжущего.

Стоимость резиновой крошки, производимой в Кузбассе, сопоставима со стоимостью битума и составляет порядка 16 тысяч рублей за тонну. Таким образом стоимость резино-битумного вяжущего возрастет на величину затрат, связанных с его приготовлением и транспортных затрат по доставке резиновой крошки.

Таким образом, в Кузбассе имеется большое число отработанных шин, требующих утилизации, используемые битумы в дорожном хозяйстве не соответствуют предпочтительным значениям для Кемеровской области, стоимость модифицированных битумов на основе стирол-бутадиен-стирол в несколько раз превышает стоимость не модифицированных битумов, в связи с чем встает вопрос о необходимости проведения исследований по получению резино-битумных вяжущих по стоимости сопоставимых со стоимостью самого битума, при этом имеющих технические и технологические параметры, дающие возможность работать с вяжущими на имеющемся технологическом оборудовании и эффективно их использовать в погодно-климатических условиях Кемеровской области. Получение таких вяжущих не только приведет к повышению надежности и долговечности дорожных покрытий, но и улучшит экологическую обстановку в Кузбассе и так достаточно напряженную [3].

Список литературы

1. Проблемы и преимущества утилизации автомобильных шин [Электронный ресурс] http:// mosaica.ru. Режим доступа: http://mosaica.ru/news/obshchestvo/2012/07/16/21730-0. – Загл. с экрана.

2. Центр развития дорожных технологий [Электронный ресурс] // http://crdtech.ru. Режим доступа: http://crdtech.ru/index.php/publications/articles/7-2011-06-23-17-54-16. – Загл. с экрана.

3. Кузбасс – главное [Электронный ресурс] // kuzbass85.ru. Режим доступа: http://www.kuzbass85.ru. – Загл. с экрана.

УДК 504: 622.2 (64.066.4)

С. В. ИВАНОВА, доцент, Э. А. БУДАЕВ, ИрГТУ, г. Иркутск

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАЛЫХ КАРЬЕРОВ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ

Развитие строительной отрасли в Иркутской области обуславливает устойчивый рост потребности в строительных материалах, в том числе песчано-гравийной смеси (ПГС). Добыча ПГС производится посредством открытой разработки малых карьеров, обычно в непосредственной близости от промышленных городов.

Месторождения ПГС в области чаще всего приурочены к поймам рек, где пласт ПГС практически всегда обводнен вследствие высокого уровня грунтовых вод, что значительно усложняет процесс добычи полезного ископаемого. Это приводит к увеличению количества технологических операций, и как следствие, к повышению потребления электроэнергии и ГСМ. Кроме того известно, что техногенные изменения в окружающей природной среде при разработке месторождений полезных ископаемых обладают большой инерционностью и продолжаются даже после завершения горных работ. В связи с этим при выборе количества и производственной мощности карьеров стройматериалов в том или ином районе необходимо учитывать не только местоположение потребителей минерального сырья, но и экологический ущерб окружающей среде. Между тем, в связи с отсутствием единой теоретической базы затруднено не только получение достоверных оценок этого показателя, но и сопоставление полученных данных для предприятий, отличающихся друг от друга объемами и сроками добычи полезного ископаемого.

В настоящей работе предпринята попытка обоснования показателя, который может быть использован для сравнения эколого-экономического ущерба при эксплуатации карьеров, отличающихся различной

производительностью, площадью и сроками отработки. Практический анализ был проведен на примере Иркутного месторождения ПГС.

Иркутное месторождение расположено в пойме р.Иркут в Шелеховском районе области. Его разработка является жизненно важной для осуществления основной деятельности строительных и транспортных предприятий в г.Иркутске и г.Шелехове. Средняя мощность полезного ископаемого Иркутного месторождения составляет 4 -7 метров. Песчано-гравийный материал состоит в среднем из 60% гравия и 40% песка. Мощность вскрышных пород составляет около двух метров. Гидрогеологиче ские условия месторождения характеризуются наличием безнапорного водоносного горизонта, водовмещающими породами которого являются в основном песчано-гравийные отложения.

В 2011-2012 г.г. в районе Иркутного месторождения в окрестностях г.Шелехова начали эксплуатироваться четыре карьера ПГС: Иркутный, Шелеховский, Изосимов 1 и Изосимов 2. Карьеры характеризуются различной площадью (от 7,8 до 23,4 га) и объемами добычи полезного ископаемого (от 80 до 350 тыс. т/год), планируемый срок их эксплуатации составляет от 5,5 до 19 лет. Все карьеры находятся в нескольких километрах от реки Иркут вне границ водоохраной зоны и характеризуются высоким

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

МИХАЙЛОВ ГЕННАДИЙ СЕРГЕЕВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы, машины и аппараты химических производств», был деканом химического факультета Кузбасского политехнического института. Окончил Кузбасский политехнический институт.

Является научным руководителем ряда хоздоговорных тем по направлению «Промышленная экология».

Опубликовано более 50 научных и методических работ.

Основные направления научно- исследовательской и практической деятельности связаны с экологией и охраной окружающей среды.

Награды: Медаль «За особый вклад в развитие Кузбасса» III степени, Медаль «60 лет Кемеровской области».

уровнем грунтовых вод. В связи с этим, после отработки балансовых запасов, предусматривается водохозяйственное направление рекультивации с образованием искусственных водоемов. Горно-геологические условия залегания Иркутного месторождения ПГС определили применение транспортной системы разработки карьеров с перемещением вскрышных пород в отвалы бульдозером и частично автотранспортом.

Экологический ущерб при эксплуатации вышеназванных карьеров обусловлен, прежде всего, разрушением почвенного слоя, изменением природного ландшафта и уничтожением существующих на площади разрабаты-
ваемого участка экосистем. Появление техногенного рельефа, который характеризуется наличием выработок, искусственных насыпей и различных инженерных сооружений, приводит к полной ликвидации растительности, перемешиванию литологических слоев и изменению уровня грунтовых вод. Кроме этого, техногенный ландшафт подвержен водной и ветровой эрозии. В перспективе, после отработки запасов и проведения технического этапа рекультивации, эрозия почвы может привести к формированию оврагов и осыпающихся берегов.

Наряду с геомеханическими нарушениями, экологический ущерб при добыче ПГС связан с загрязнением различных природных сред: атмосферы, гидросферы и литосферы.

Отрицательное воздействие на атмосферный воздух происходит в результате его загрязнения продуктами сгорания топлива в двигателях горных машин, испарения углеводородов при заправке техники, выделения вредных веществ при проведении ремонтных работ, а также в результате пыления при выемке и транспортировке ПГС.

Основными источниками гидросферных загрязнений при эксплуатации карьеров могут являться загрязненные осадки и пыль, выпадающие из атмосферы на водную поверхность. Однако они будут весьма незначительными, вследствие обводненности ПГС и значительной удаленности карьеров от р.Иркут.

К литосферным загрязнениям при добыче ПГС относятся: выпадение пыли на земную поверхность при работе горно-транспортного оборудования, пыление отвалов вскрышных пород, складов готовой продукции и автодорог, а также засорение земной поверхности при складировании твердых бытовых отходов.

Таким образом, общий эколого-экономический ущерб (*Уэ*) после окончания эксплуатации карьеров ПГС Иркутного месторождения может быть определен по формуле:

$$Уэ = Уд + Ух + Уотх + Уа \qquad (1)$$

где *Уд* – размер прямого ущерба от деградации почв и земель в границах лицензии карьера, *Ух* – размер ущерба от деградации земель за контурами карьера вследствие их загрязнения вредными химическими веществами, *Уотх* – размер ущерба от размещения отходов производства, *Уа* – ущерб от загрязнения атмосферного воздуха вследствие работы карьерной техники.

Размер прямого ущерба (*Уд*) был определен для каждого контура деградированных почв и земель по методике [1] (табл. 1). Согласно методике [1], размер ущерба земельным ресурсам напрямую зависит от площади нарушенной территории. При этом не учитывается, в течение какого времени эти нарушения были произведены и в каком объеме. Для сопоставимости полученных данных для разных карьеров, имеющих различные сроки эксплуатации и объемы добычи полезного ископаемого, наряду с абсолютными показателями, были определены удельные показатели ущерба земельным ресурсам [2].

Таблица 1

Эколого-экономический ущерб от деградации земельных ресурсов в границах контуров карьеров

Карьер	Прямой ущерб от деградации земельных ресурсов *(Уд)*, тыс. руб.	Удельный ущерб от деградации земельных ресурсов, руб. на 1 тыс. тонн добытой ПГС
Иркутный	2 781,82	1 325
Шелеховский	4 172,73	2 745
Изосимов 1	1 212,58	2 204
Изосимов 2	2 318,18	1 783

Анализ действующих нормативных документов показывает, что для оценки ущерба от загрязнения земель (*Ух*), прилегающих к карьерам, можно воспользоваться методиками [1] и [3]. Однако названные методики не позволяют определить ущерб от трансформации и локализации веществ, поступающих в почву в результате газообразных выбросов карьерной техники и пыли. С помощью методики [1] учесть этот и другие факторы физического и химического воздействия на почвы можно лишь косвенно – посредством коэффициента Кс, который учитывает изменение степени деградации земель за определенный период времени.

Результаты оценки ущерба от загрязнения земель вредными химическими веществами (*Ух*), рассчитанные по методике [1] представлены в таблице 2 [2].

Таблица 2

Эколого-экономический ущерб от загрязнения земель, прилегающих к карьерам

Карьер	Общий ущерб от загрязнения земель (*Ух*), тыс. руб.	Удельный ущерб от загрязнения земель, руб. / 1 тыс. т ПГС
Иркутный	269,78	129
Шелеховский	173,67	114
Изосимов 1	176,42	320
Изосимов 2	273,90	211

Абсолютная масса выбросов вредных веществ в атмосферу в результате работы карьерной техники и пыления отвалов, рассчитанная по методикам [4] и [5], представлена в таблице 3. Для расчета экологического ущерба атмосфере при эксплуатации карьеров ПГС Иркутного месторождения была использована методика [6].

Таблица 3

Эколого-экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха в результате работы карьерной техники

Карьер	Выбросы вредных веществ, т/год	Ущерб от загрязнения атмосферы, руб	
		За весь период эксплуатации (*Уа*)	В расчете на 1т ПГС
Иркутный	53,48	246997,8	0,12
Шелеховский	58,38	850048,6	0,56
Изосимов 1	53,98	227646,6	0,41
Изосимов 2	39,07	281634,0	0,21

В процессе эксплуатации карьеров образуются отходы третьего (отработанное моторное масло) и четвертого классов опасности (промасленная ветошь, ТБО). Расчеты показали, что годовой экономический ущерб от их размещения составит для карьеров Изосимов 1 и Изосимов 2 – 1,8 тыс.руб, для карьеров Иркутный и Шелеховский – 2,3 тыс. руб.

Общая эколого-экономическая оценка ущерба после окончания эксплуатации карьеров представлена в таблице 4.

Таблица 4

Эколого-экономический ущерб от эксплуатации карьеров ПГС Иркутного месторождения

Карьер	Общий эколого-экономический ущерб (*Уэ*), тыс.руб.	Удельный эколого-экономический ущерб, руб. / т ПГС
Иркутный	3300,89	1,57
Шелеховский	5198,74	3,40
Изосимов 1	1618,44	2,94
Изосимов 2	2875,51	2,21

Анализ таблицы 4 показывает, что на разных карьерах даже в пределах одного месторождения эколого-экономический ущерб в расчете на тонну добытого полезного ископаемого может различаться более чем в 2 раза. При этом наименьшей величиной удельного ущерба в расчете на тонну добытого полезного ископаемого отличается карьер Иркутный, который характеризуется самой высокой производительностью и относительно коротким сроком эксплуатации. Наибольший экологический ущерб будет получен при отработке Шелеховского карьера, который характеризуется самым низким объемом добычи полезного ископаемого и самым длительным сроком эксплуатации. Таким образом, наблюдается тенденция к снижению относительного ущерба при увеличении годовых объемов добычи и сокращении сроков эксплуатации. Однако проведенный корреляционный анализ не выявил достоверных взаимосвязей между этими показателями в силу небольшого числа задействованных данных. Требуется проведение дополнительных исследований.

После завершения эксплуатации карьеров ПГС Иркутного месторождения, разработка которых начата в 2011-2012 г.г., эколого-экономический ущерб будет составлять от 1,61 до 5,19 млн. руб. в зависимости от размеров карьера и объемов добычи.

Для сравнения эколого-экономического ущерба окружающей среде в процессе эксплуатации карьеров с различной производительностью, площадью и сроками эксплуатации, может быть использован показатель удельного ущерба в расчете на тонну добытого полезного ископаемого. Для изучаемых карьеров этот показатель составил от 1, 57 до 3,4 руб./ т ПГС.

Трудности получения достоверных оценок экологического ущерба при эксплуатации карьеров определяют необходимость в разработке новых методических принципов его оценки.

Список литературы

1.Методика определения размеров ущерба от деградации почв и земель. М., 1994 г.

2.Иванова С.В., Тюкалова О.В. Прогнозирование ущерба земельным ресурсам при разработке карьеров песчано-гравийной смеси // Вестник ИрГТУ. – 2013. - №8. – С.48-52.

3. Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами. М., 1993 г.

4.Методика расчета выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ. Люберцы, 1999 г. - 58 с.

5. Расчетная инструкция по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ дорожно-строительными машинами в атмосферный воздух. НИИАТ. Москва, 2006 г. - 16 с.

6. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба / Л.В. Вершкова, В.Л. Грошева, В.В. Гаврилова и др. – М., 1999.

УДК 378.016:504.06

А. Ю. ИГНАТОВА, к.б.н., доцент КузГТУ, г. Кемерово

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Одной из основных целей экологического образования на современном этапе является формирование экологической культуры. Экологическая культура – важная личностная характеристика специалиста, которая позволяет решать задачи по оптимизации состояния окружающей среды. Необходимые ценностные ориентации появляются на основе усвоения личностно значимых знаний. Современному специалисту необходимо знание и понимание своих возможностей воздействия на природу, определение целей этого воздействия, оценка вариантов предполагаемой деятельности, но, самое главное, ощущение себя частью живой природы.

Возрастающая значимость экологических проблем в жизнедеятельности человека привела к необходимости постепенной экологизации различных видов инженерного образования. Знание экологических закономерностей лежит в основе рационального природопользования и охраны

природы. В государственных образовательных стандартах технических направлений подготовки предусмотрено преподавание экологии как естественнонаучной дисциплины. При этом главной задачей преподавания дисциплины «Экология» является формирование экологического мировоззрения будущих специалистов. Это позволит специалистам профессионально анализировать и оценивать собственную производственную деятельность в отношении к окружающей среде и принимать экологически обоснованные решения.

Кемеровская область – регион с высоким уровнем индустриального развития, что определяет значительные масштабы и многообразие антропогенного воздействия на окружающую природную среду. В связи с остротой проблемы воздействия на окружающую среду, повышения экологической безопасности сформировалась потребность как в подготовке специалистов в экологической области, так и в подготовке экологически грамотных специалистов различного профиля.

Цель проводимой нами работы – формирование экологического мировоззрения и экологического мышления у студентов технического вуза.

Основные задачи, которые ставятся сегодня перед экологическим образованием:

1. Сформировать у студентов представление о человеке как о части

природы, о единстве всего живого и невозможности выживания человечества в условиях развивающегося экологического кризиса без сохранения биосферы.

2. Научить студенческую молодежь разрабатывать мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду в пределах населенного пункта, предприятия, района, области, региона.

3. Познакомить с аналитическими методами экологических исследований, научить применять их в своих научных проектах.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ОВСЯННИКОВА СВЕТЛАНА ВАСИЛЬЕВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, кандидат биологических наук, доцент.

Окончила Томский государственный университет им. В.В. Куйбышева, специализация – почвоведение и агрохимия, экология почв.

С 1996 г. кандидат биологических наук, в 2000 г. присвоено ученое звание доцента по кафедре почвоведения. Член European Academy of Natural History (Европейская Академия Естествознания).

С 2001 г. внештатный эксперт государственной экологической экспертизы по Кемеровской области. Общий трудовой стаж 24 года.

Стаж научно – педагогической работы 19 лет.

Основные научные направления: экология почв, охрана техногенных почв, рекультивация почв, почвенный мониторинг.

Опубликовано около 50 научных работ, из них: 1 монография, 38 научных работ, опубликованных в региональных, научно – практических, республиканских, международных конференциях, форумах, съездах.

4. Привлечь к участию в разработке экозащитных технологий, экологических акциях, творческих мероприятиях (конкурсах, олимпиадах).

5. Способствовать расширению научных интересов студентов, стимулировать постоянное повышение уровня знаний в экологической и профессиональной области.

Основные методы, которые используются при решении поставленных задач – это педагогические методы обучения в высшей школе, в т.ч. *эвристический метод*, заключающийся в организации активного поиска решения выдвинутых познавательных задач, *исследовательский метод*, стимулирующий студентов к творческому поиску, развитие умения применять теоретические знания в практической деятельности. Включение студентов в активные виды деятельности позволит расширить научные интересы студент, реализовать принцип единства учебного и научно-исследовательского процесса. Важно сделать акцент на самостоятельность и общественную значимость выполняемых студентами работ.

При изучении дисциплин «Экология», «Экологический мониторинг», «Экологическая безопасность» и др. используются инновационные образовательные технологии и методы, такие как аудиовизуальное обучение, т.е. обучение с помощью технических средств, лекции-конференции, игровая форма занятий, инновационные формы тестовых заданий, исследовательские методы, применение электронных образовательных ресурсов, работа в группах, технологии решения проблемных практических ситуаций. Разработаны и применяется в учебном процессе интерактивные электронные издания по указанным дисциплинам.

В рамках развития системы экологического образования в вузе предполагается участие студентов в экологических акциях и конкурсах, в разработке инновационных технологий защиты окружающей среды, участие в грантовых программах финансирования исследований, научных конференциях, олимпиадах по экологической проблематики, применение студентами знаний, полученных в процессе обучения в вузе, в практической деятельности, расширение научных интересов студентов, постоянное повышение уровня знаний в экологической и профессиональной области. Только в этом случае возможно формирование у молодежи экологического мировоззрения, основанного на собственном опыте и теоретических знаниях.

Первый серьезный шаг в направлении развития предлагаемой концепции экологического образования был сделан в 2010 году, когда межвузовская студенческая группа, в которую вошли студенты разных вузов и разных курсов и специальностей, разработала проект «Социально-экономическое развитие села Усть-Чебула Чебулинского района Кемеровской области». Указанный проект разрабатывался по заказу Администрации Кемеровской области. Работая над проектом, студенты использовали знания о комплексном природопользовании, экологически чистых техно-

логиях, методах ресурсо- и энергосбережения. Была предложена оригинальная идея развития российского села. Данный проект – это комплекс экологически современных мероприятий, позволяющих повысить экономическую и социальную составляющие развития села Усть-Чебула. Проект получил высокую оценку на областном конкурсе проектов развития муниципальных образований Кемеровской области, заняв 3 место, был рекомендован к внедрению СДС «Агро».

Сегодня студенты КузГТУ под руководством опытных преподавателей кафедры химической технологии твердого топлива участвуют в научных исследованиях, в разработке экологических проектов, экозащитных технологий.

Направления исследований и разработок:

– Разработка биологического метода очистки сточных вод химических производств;

– Разработка биотехнологии производства органических удобрений из углеродсодержащих техногенных отходов;

– Разработка технологии переработки техногенных углеродсодержащих отходов и некондиционных продуктов переработки угля с получением твердого формованного топлива;

– Переработка и утилизация твердых цинксодержащих отходов с получением пигментов – цинковых белил;

– Производство энергии путем комплексной переработки отходов деревообрабатывающих и сельскохозяйственных предприятий;

– Разработка технологии переработки отходов биологических очистных сооружений с получением жидких, твердых и газообразных энергоносителей;

– Повышение экологической безопасности установок антинакипной водоподготовки для систем теплоснабжения;

– Переработка макулатуры в теплоизоляционный материал;

– Оценка экологического состояния почв г. Кемерово;

– Оценка экологической безопасности городской среды и разработка мероприятий по снижению негативного воздействия городской среды на здоровье жителей (на примере г. Кемерово).

Результаты исследований студенты представляют на конференциях, форумах, конкурсах различного уровня, где стабильно становятся победителями и призерами.

Так, только в 2012-2013 учебном году студенты КузГТУ стали победителями Кузбасского инновационного конвента в номинации «Экология», Международного молодежного экологического форума «Общественное участие и устойчивое развитие», призерами открытого областного конкурса сайтов и Web-страниц природоохранной тематики «Инновации на службе экологии», победителями регионального этапа Всероссийского конкурса проектов, 2 студента прошли конкурсный отбор и стали стипен-

диатами благотворительного фонда «Лифт в будущее», 2 студента за научно-исследовательскую и общественную деятельность удостоены стипендии Президента РФ.

В течение 2012-2013 гг. студентами и аспирантами кафедры химической технологии твердого топлива выиграно 5 грантов программы У.М.Н.И.К. Фонда содействию и поддержки малого предпринимательства, объем финансирования каждого – 400 тыс. руб. на 2 года:

С целью внедрения результатов научных разработок мы сотрудничаем с Администрацией города и Администрацией области, Кузбасским технопарком, промышленными предприятиями и компаниями (ОАО «Кокс», СУЭК, ОАО «Кемвод», СДС КОАО «Азот»).

В марте 2013 г. на базе КузГТУ создан и действует студенческий экологический отряд «КемЭколОС». Бойцы отряда участвуют в экологических акциях. Студентами разработан и действует сайт экологического отряда.

В течение 3-х лет в экологических исследованиях совместно со студентами участвуют учащиеся МБОУ «Лицей № 62» и ГБНОУ «Губернаторский многопрофильный лицей-интернат» г. Кемерово.

Студенты активно участвуют в олимпиадах по экологии, повышают уровень экологических знаний.

В отборочных турах Международных Интернет-олимпиад по дисциплине «Экология» ежегодно участвует более 60 студентов различных направлений подготовки: «Химическая технология», «Городской кадастр», «Сервис и туризм», «Строительство», «Информационные технологии», «Теплоэнергетика». Само участие студентов в олимпиадах свидетельствует о высокой познавательной активности. Общее количество медалей международного уровня, полученных студентами КузГТУ по результатам заключительного тура олимпиады в 2012 г. составило 7, в 2013 г. – 10.

В дальнейшем нами планируется расширение сферы деятельности отряда КемЭколОС, организация экологических акций и участие во всех акциях, проводимых в городе, привлечение новых участников в отряд, привлечение инвесторов.

Планируется дальнейшее использования информационных методов и инновационных образовательных технологий, усиление учебной мотивации, применение в учебном процессе интерактивных учебных пособий и планшетных компьютеров, увеличение числа студентов, участвующих в выполнении научных исследований экологического направления и внедрении их результатов.

УДК 504.06: 656.13

В. А. КАБИРОВА, Я. С. СКИДАНЕНКО, студенты КузГТУ, г. Кемерово
Научные руководители: к.т.н., зав. каф. МДКиГ Ю. М. ИГНАТОВ,
к.б.н., доц. каф. ХТТТ А. Ю. ИГНАТОВА

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ АВТОТРАНСПОРТА)

Проблема современных городов состоит в нормальном обеспечении функционирования системы городского транспорта. Уровень автомобилизации последние годы значительно возрос. Растет и объем выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта, и уровень шума вблизи автодорог.

В нашей работе проведены исследования качества атмосферного воздуха вблизи автодорог г. Кемерово.

Город Кемерово – крупный промышленный, административный и культурный центр Кемеровской области, узел шоссейных и железнодорожных линий. Город расположен в зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы. На состояние атмосферного воздуха оказывают большое влияние метеорологические условия и исторически сложившееся котловинное положение города. Как и в других городах, в г. Кемерово последние годы значительно возрос уровень автомобилизации. По г. Кемерово выбросы от автотранспорта составляют 53 % от валового выброса вредных веществ в атмосферу [1]. Заложенная в советские времена транспортная схема Кемерово достигла предела по пропускной способности, что приводит к транспортным пробкам на загруженных улицах и проспектах в часы «пик». Рассеивание выбросов автомобилей затруднено на тесных улицах. В итоге практически все жители города испытывают на себе вредное влияние загрязненного воздуха. Транспортные потоки являются одним из основных источников акустического загрязнения городской среды. Шум, возникающий на проезжей части магистрали, распространяется не только на примагистральную территорию, но и вглубь жилой застройки.

В данном исследовании в зависимости от интенсивности движения автотранспорта и типов автомобилей расчетным методом были определены концентрации оксида углерода, углеводородов, оксидов азота в атмосферном воздухе г. Кемерово на расстояниях 10, 20, 40, 60 и 80 м от автомобильных дорог, а также уровни шума вблизи автодорог.

Определяли число единиц автотранспорта (по типам), проходящего на участке автодороги за один час. Подсчет автотранспортных единиц выполнен на 78 участках наиболее оживленных городских автодорог в часы «пик».

Методика расчета основана на поэтапном определении эмиссии (выбросов) токсичных веществ (оксида углерода – CO, углеводородов – C_nH_m, оксидов азота – NO_x) с отработавшими газами автомобильного транспорта, концентрации загрязнения воздуха этими веществами на различном удалении от дороги [2].

При расчете выбросов учитывали различные типы автотранспортных средств и конкретные дорожные условия (средняя скорость потока движения, скорость ветра). Мощность эмиссии CO, C_nH_m, NO_x в отработанных газах определяли по формуле:

$$q = 2{,}06 \cdot 10^{-4} \cdot m \cdot \left[\left(\sum_{l}^{i} G_{ik} \cdot N_{ik} \cdot K_k \right) + \left(\sum_{l}^{i} G_{id} \cdot N_{id} \cdot K_d \right) \right],$$

где q – мощность эмиссии данного вида загрязнений от транспортного потока на конкретном участке дороги, г/м·с; $2{,}06 \cdot 10^{-4}$ – коэффициент перехода к принятым единицам измерения; m – коэффициент, учитывающий дорожные и автотранспортные условия в зависимости от средней скорости транспортного потока, G_{ik} – средний эксплуатационный расход топлива для данного типа (марки) карбюраторных автомобилей, л/км; G_{id} – то же, для дизельных автомобилей, л/км; N_{ik} – интенсивность движения каждого выделенного типа карбюраторных автомобилей, авт./ч; N_{id} – то же, для дизельных автомобилей, авт./ч; K_k и K_d – коэффициенты, принимаемые для данного компонента загрязнения для карбюраторных и дизельных типов двигателей соответственно.

При расчете рассеяния выбросов от автотранспорта и определения концентрации токсичных веществ на различном удалении от дороги использовали модель гауссового распределения примесей в атмосфере на небольших высотах.

Концентрация загрязнений атмосферного воздуха оксидом углерода, углеводородами, оксидами азота вдоль автомобильной дороги определяли по формуле:

$$C = \frac{2q}{\sqrt{2p} \cdot \sigma \cdot V \cdot \sin\varphi} + F,$$

где C – концентрация данного вида загрязнения в воздухе, г/м^3; σ – стандартное отклонение гауссового рассеивания в вертикальном направлении, м; V – скорость ветра, м/с; φ – угол, составляемый направлением ветра к трассе дороги.

Результаты расчета сопоставляли с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) данных веществ в воздушной среде, установленными ор-

ганами Министерства здравоохранения и социального развития с учетом класса опасности для токсичных составляющих отработавших газов тепловых двигателей в воздухе населенных мест [3].

Эквивалентный уровень шума в придорожной полосе определялся по формуле:

$$L_{\text{экв}} = L_{\text{трп}} + \Delta L_{\text{v}} + \Delta L_{\text{i}} + \Delta L_{\text{d}} + \Delta L_{\text{k}} + \Delta L_{\text{диз}} - \Delta L_{\text{L}} \times K_p + F,$$

где ΔL_{v} – поправка на скорость движения $L_{\text{трп}} + \Delta L_{\text{v}}$, ΔL_{i} – поправка на продольный уклон, ΔL_{d} – поправка на вид покрытия, ΔL_{k} – поправка на состав движения, $\Delta L_{\text{диз}}$ – поправка на количество дизельных автомобилей, ΔL_{L} – величина снижения уровня шума в зависимости от расстояния L в метрах от крайней полосы движения, K_p – коэффициент, учитывающий тип поверхности между дорогой и точкой измерения.

С помощью компьютерных программ полученные данные были визуализированы.

Исследования, проведенные на наиболее оживленных городских магистралях выявили, что интенсивность движения составляет в среднем 500 единиц в час, доля легковых автомобилей в потоке – 77 %, малых грузовых карбюраторных – 8 %, автобусов – 12 %, наименьший вклад в общий поток вносят грузовые автомобили дизельные и карбюраторные грузоподъемностью 6 т и более.

С помощью компьютерной программы Surfer были построены изолинии интенсивности движении транспорта, загрязнений вредными веществами, уровня шума на всей территории города.

Результаты исследований интенсивности транспорта представлены на рис. 1.

Загрязнение атмосферного воздуха вблизи ряда автодорог в г. Кемерово вредными примесями превысило предельно допустимые концентрации (табл.1).

Установлено, что концентрация оксидов азота в 20 м от кромки дороги превышала ПДК в 52,6 % случаев, оксида углерода на том же расстоянии – в 16,7 % случаев, углеводородов – в 5,1 % случаев (табл. 1).

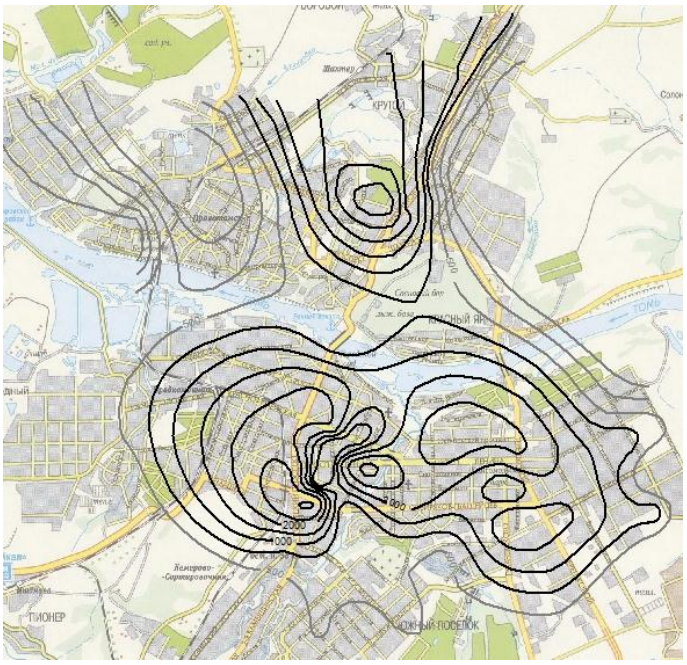


Рис. 1. Интенсивность движения автотранспорта в г. Кемерово

> 500 единиц в час

<500 единиц в час

Средняя интенсивность движения – 500 авт./ч

Таблица 1

Концентрация загрязняющих веществ в 20 м от проезжей части

Вид загрязняющих веществ	ПДК, мг/м^3	Число случаев превышения ПДК	% случаев превышения ПДК
Оксид углерода (CO)	3	13	16,7
Углеводороды (C_nH_m)	1,5	4	5.1
Оксиды азота (NO_x)	0,04	41	52,6

Пример загрязнения атмосферного воздуха г. Кемерово оксидом углерода приведен на рис. 2.

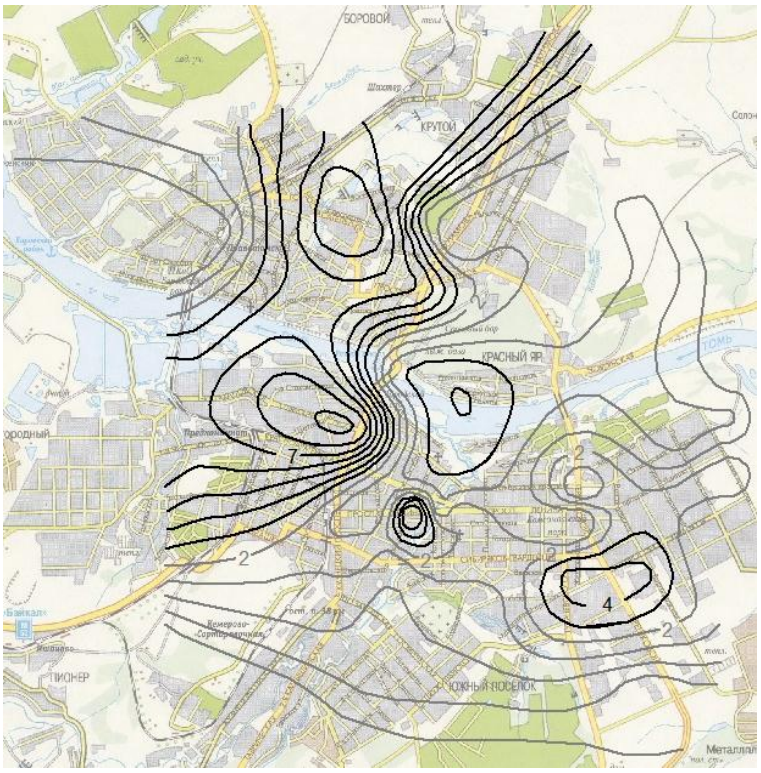


Рис. 2. Загрязнение оксидом углерода атмосферного воздуха г. Кемерово

> ПДК среднесуточной

< ПДК среднесуточной

Среднесуточная ПДК для СО составляет 3 мг/м^3

Исследованиями также установлено, что уровень шума вблизи изученных автодорог в большинстве случаев превысил предельно допустимый уровень шума для населенных мест на 3-19 дБА, составил в среднем 71.0 дБА при норме 60 дБА (рис. 3).

Проведенные исследования показали, что качество атмосферного воздуха вблизи автодорог в г. Кемерово не соответствует экологическим нормативам.

С целью решения проблем обеспечения экологической безопасности в дорожно-транспортном комплексе необходимо решение вопроса регламентирования норм предельно допустимых выбросов вредных веществ автомобилями на основе международных стандартов.

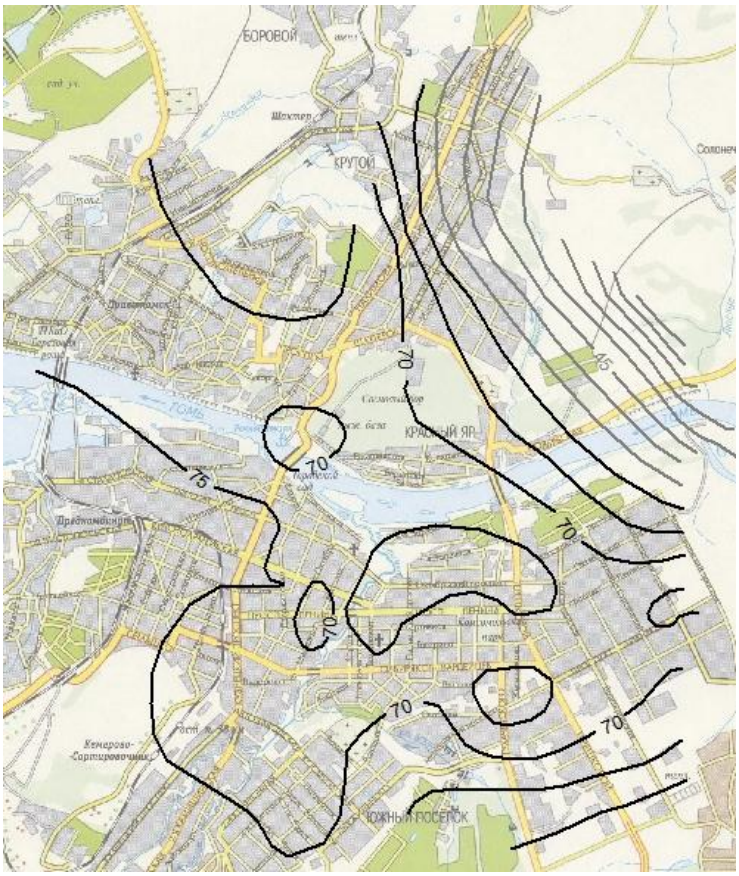


Рис. 3. Шумовое воздействие автотранспорта на территорию г. Кемерово

>ПДУ

<ПДУ

Предельно допустимый уровень шума составляет 60 дБА

Список литературы

1. Материалы к Государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды Кемеровской области в 2010 г.», – Кемерово: ИНТ, 2010 г. – 320 с.

2. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. М. : М-во транспорта РФ и М-во охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1995 г.

3. ГН 2.1.6.1983-05 Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Утверж. Главным гос. сан. врачом РФ (21.05.2003 г.). – М. : «Нефтяник», 2003 – 47 с.

УДК 338.48-6:502/504

О. Н.КАВКАЕВА, ст. преподаватель КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

На протяжении всего своего существования человечество сталкивалось со множеством проблем, многие из которых, ставили под угрозу продолжение жизни на Земле. Это были природные катастрофы, голод, эпидемии и болезни, войны. На сегодняшний день все они есть, но какие из них оказывают наибольшее влияние на нашу жизнь? Какие проблемы требуют решения в данный момент?

Можно утверждать, что большинство отечественных и зарубежных учёных сходятся во мнении о том, что для современного этапа развития человеческой цивилизации характерно нарастание глобального экологического кризиса. Это понятие означает напряжённое состояние отношений между человечеством и природой, возникновение несоответствия между развитием производительных сил и производственных отношений, с одной стороны, и биосферными процессами – с другой. Обычно подчёркивается, что для экологического кризиса характерно не только воздействие человека на природу, но и резкое увеличение влияния изменённой людьми природы на развитие человеческого общества.

Но при этом отмечается также, что такой кризис представляет собой обратимое состояние, в котором человек выступает активно действующей стороной. Это означает, что в результате целенаправленных усилий он может быть ослаблен или даже преодолён [3].

Одним из путей решения экологических проблем является экологическое воспитание. Оно включает в себя формирование сознательного и ответственного отношения людей к окружающей среде, особое место занимает экологическое воспитание местных жителей охраняемых природных территорий. Начинаться экологическое воспитание должно тогда же, когда происходит знакомство человека с природой и продолжаться на протяжении всей его жизни. Поскольку только в этом случае экологическая составляющая может стать неотъемлемой частью его жизни.

В системе общего образования экологические знания имеют междисциплинарный характер и охватывает все стороны обучения и воспитания. Однако, основные представления о рациональном использовании природных ресурсов, необходимости предотвращения неоправданного загрязнения окружающей среды, понимание того, что человек и природа есть единое целое закладывают естественно-научные и общественно-исторические дисциплины.

Важной мерой экологического воспитания является совершенствование форм работы с учащимися. Чаще всего используемыми формами являются следующие: лекции, практические и лабораторные занятия, реже – экскурсии, экологические игры и экологические олимпиады. Объекты экотуризма – лесные заповедные зоны, лесопарки и т. п. – могут быть использованы как уникальнейшая база для проведения подобной работы. Такая форма работы с учащимися является кропотливой и сложной в организации, но она того стоит, ведь в этом случае может быть обеспечено активное и непосредственное участие учащихся.

Экологический туризм – это путешествия к относительно неискаженным или незагрязненным областям с уникальными природными объектами [1]. Экологический туризм включает в себя изучение окружающей природной среды и заботу о ней.

Выделяют отличительные особенности экотуризма, которые сформулированы как набор принципов:

1) стимулирование и удовлетворение желания общаться с природой;

2) путешествие в природу, причем главное содержание путешествия – знакомство с живой природой, с местными обычаями и культурой;

3) экологическое образование и просвещение;

4) участие местных жителей и получение ими доходов от

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПИТИШУК ЭДУАРД МИХАЙЛОВИЧ

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии,

Директор МАУ «Санаторий «Анжерский»»

Основное направление научной работы: экологическая оценка здравниц Западной Сибири и месторождений природных лечебных ресурсов.

Имеет пять публикаций.

Имеет федеральные, отраслевые и областные награды.

туристической деятельности, что создает для них экономические стимулы к охране природы [2].

Только при соблюдении всех выше перечисленных принципов может идти речь об экологическом туризме.

Экотуристы на маршруте познают природу, участвуют в её сохранении, посредством участия в специальных программах и мероприятиях, а не просто соблюдая правила поведения, также вносят вклад в социально-экономическое развитие туристского объекта.

Принято выделять четыре вида экологического туризма: научный туризм, туры истории природы, приключенческий туризм и путешествия в природные заповедники и резервации. В ходе научных экологических туров ведутся полевые наблюдения, а туристскими объектами являются особо охраняемые природные территории, такие как заповедники и национальные парки. Туры истории природы представляют собой учебные и туристские экскурсии по специально организованным маршрутам в заповедниках и национальных парках, по туристским территориям и акваториям. Приключенческий туризм объединяет в себе все активные способы путешествия, в том числе экстремальные. Путешествия в природные заповедники и резервации обладают высокой привлекательностью. Для России наиболее характерными являются научный туризм и приключенческий.

Основными объектами для посещения экотуристов являются национальные парки и заповедники. Для школьников и студентов такие поездки могут быть организованы во время каникул. Учащиеся Кемеровской области и прилегающих регионов (республик Хакасии и Алтая) могут посетить Шорский национальный парк в качестве объекта экотуризма. В нём есть все условия для проведения исследований в области экологии, краеведения, ботаники, геологии и других предметов. Он расположен в южной части области в Таштагольском районе. Основными ландшафтами здесь являются кедрово-пихтовые леса и черневая тайга. На территории парка на сегодняшний день есть более семидесяти природных достопримечательностей, многие из которых именуются «памятниками природы» это такие, как водопад «Сага», каменная арка «Пьющий слон», останец «Солдат». Территория национального парка разделена на несколько зон: особо охраняемая зона, зона ограниченного хозяйственного использования, зона рекреационного использования, зона хозяйственного назначения. Все мероприятия по организации туризма и отдыха населения в естественных ландшафтах горношорской тайги проходят в зоне рекреационного использования. Здесь разработаны туристические маршруты: многодневные и выходного дня. На территории национального парка действуют правила, которые необходимо соблюдать для сохранения его природы. Правила эти просты и их выполнение учащимися будет закладывать фундамент экологического сознания.

Таким образом, экологический туризм при соблюдении его основополагающих принципов: изучение природы в целом и отдельных её элементов экотуристами, их участие в сохранение и восстановление природной среды, заинтересованность местных жителей. Экологический туризм в отличие от других видов туризма должен способствовать снижению воздействия на окружающую среду. Если этого не происходит, то такой вид туризма уже нельзя назвать экологическим.

Экологический туризм несёт в себе очень важную воспитательную функцию и при расширении его популярности среди населения, в первую очередь среди детей и молодёжи может способствовать решению экологических проблем.

Список литературы

1) Бабкин, А.В. Специальные виды туризма: учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.

2) Мазурова, Е.Н. Проблемы и перспективы развития экологического туризма в Сибири / Е.Н. Мазурова, И.В. Божко, А.В. Панова / Брянская государственная инженерно-технологическая академия / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://science-bsea.bgita.ru/2007/leskomp_2007/mazurova_pr.htm

3) Максаковский, В.П. Географическая картина мира. В 2 кн. Кн. I : Общая характеристика мира / В. П. Максаковский. – 3-е изд., испр. – Дрофа, 2006. – 495 с.

УДК 330.322:332.1

Е. А. КАЛАШНИКОВА, ассистент КУЗГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

В современном мире вопросы экологического благополучия имеют большое значение. Они поднимаются на разных уровнях, все больше соприкасаясь с различными областями научного знания и в значительной степени определяя их дальнейшее развитие. Например, сегодня, обращаясь к проблемам социально-экономического характера, мы уже не можем выдвигать предложений, не учитывающих ограничений и возможностей окружающей среды.

Очевидно, что экономический рост, основанный на активном использовании природных богатств без учета существующих экологических лимитов не может носить устойчивого характера. Это связано не только со снижением уровня жизни населения, которое последует вслед за ухудшением экологической ситуации, но и с необходимостью вложения большого

объема финансовых ресурсов для ее исправления. Другими словами, пренебрежение требованиями окружающей среды способно принести экономическую выгоду лишь в краткосрочном периоде. А на решение возникших при этом проблем может уйти значительное время: годы, десятилетия…

Нарушение природного баланса и экологического равновесия территории является нежелательным в силу целого ряда причин. В частности, это снижение уровня и качества жизни населения. Загрязненная окружающая среда является одной из причин повышения уровня заболеваемости, ухудшения общего состояния здоровья граждан. В свою очередь, это способно спровоцировать возникновение или обострение демографических проблем. Кроме того, население, ослабленное негативным воздействием экологических факторов, обладает меньшей работоспособностью, снижается эффективность и производительность труда. Как следствие, страдает экономика региона, на которую, помимо этого, ляжет финансовое бремя, связанное с необходимостью восстановления исходного состояния окружающей среды, что, кстати, не всегда возможно.

Экологические проблемы особенно актуальны для Кузбасса, что связано со специализацией региона. Подтвердить это можно анализом показателей интенсивности использования природно-экологических ресурсов. В данной работе мы рассмотрим их в сравнении с аналогичными показателями по другим субъектам Сибирского Федерального округа, поскольку полагаем, что возможность сопоставления данных по разным территориям облегчает анализ и делает его более объективным (см. табл. 1).

Таблица 1

Показатели интенсивности использования природно-экологических ресурсов регионов СФО, 2010 г.

Регион	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тыс. т. [1]	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн. куб. м. [1]	Лесная площадь, пройденная пожарами, га [1**Ошибка! Неизвестный аргумент ключа.**]	Объем добычи полезных ископаемых (в стоимостном выражении), млн. руб. [10]
Республика Алтай	6	0,3	251	517
Республика Бурятия	95	41	31 451	9 722
Республика Тыва	23	9	1 653	3 152
Республика Хакасия	96	38	813	20 820
Алтайский край	207	15	11 717	4 289
Забайкальский край	138	78	59 710	38 780
Красноярский край	2 491	444	8 613	240 317
Иркутская область	597	594	45 103	68 886
Кемеровская область	1 411	700	797	373 973
Новосибирская область	228	107	1 442	16 281
Омская область	230	177	10 361	4 228
Томская область	346	14	753	99 655

Графически представить изложенную в таблице 1 информацию можно при помощи профилей (см. рис. 1). Профиль – это график, построенный на двух осях, при этом по оси ординат откладываются проценты, и все абсолютные показатели переводятся в относительные путем деления на средний результат по группе, а вдоль оси абсцисс откладываются названия анализируемых показателей. Профиль наглядно демонстрирует диапазон значений по выбранной группе регионов (в виде столбиков гистограммы, верхний и нижний край которых показывает соответственно степень максимального и минимального отклонения от среднего значения по группе), среднее значение по группе выбранных регионов (оно принимается за 100%) и значение по анализируемой территории.

Рисунок 1 – Показатели интенсивности использования природно-экологических ресурсов регионов СФО, 2010 г.

Как видно из рисунка 1, интенсивность использования природно-экологических ресурсов в Кузбассе довольно высока. Об этом позволяет судить уровень выбросов в атмосферу и поверхностные водные объекты.

По первому из рассматриваемых показателей Кемеровская область занимает второе место по Сибирскому федеральному округу, выбрасывая около 1,4 млн. т. загрязняющих веществ в атмосферу. По сравнению с основной массой регионов, включенных в анализ, это огромное значение, ведь средняя величина данного индикатора по ним составляет около 489 тыс. т.

Ситуация по сбросу загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты Кузбасса еще более проигрышна по сравнению с другими субъектами округа. В Кемеровской области величина этого индикатора составляет 700 млн. куб. м., что в 3,8 раза выше среднего установившегося значения по СФО.

Лидирует Кемеровская область и по интенсивности использования недр, добывая полезных ископаемых на сумму 373 973 млн. руб., что составляет 42,5% от общей величины показателя по субъектам, входящим в состав Сибирского федерального округа.

Однако все эти негативные факторы, в первую очередь, обусловлены спецификой производственной деятельности предприятий Кузбасса как региона со старопромышленной направленностью.

По общей площади лесов, пройденной пожарами, Кузбасс находится на одной из самых выгодных позиций по Сибирскому федеральному округу. С одной стороны это связано с тем площадь лесного фонда региона составляет менее 2% от общей площади лесного фонда Сибирского федерального округа[1]. Однако необходимо отметить также эффективность и своевременность осуществления противопожарных мер, что очень важно в свете неблагоприятной ситуации, обозначившейся по результатам анализа первых двух показателей, ведь лесные насаждения способны уменьшать негативное воздействие отдельных антропогенных факторов на состояние окружающей среды и здоровье населения.

Для того, чтобы проанализировать другие факторы антропогенного генеза, оказывающие положительное влияние на экологическую ситуацию в регионе, рассмотрим показатели, характеризующие масштаб природоохранных мероприятий. Они представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

В целом, значения показателей, представленных в таблице 2 и на рисунке 2, находятся в соответствии со значениями индикаторов первой группы. Так, и по объему уловленных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, и по объему оборотной и последовательно используемой воды, Кузбасс занимает первое и второе место по округу соответственно.

Таблица 2

Показатели, характеризующие масштаб природоохранных мероприятий в регионах СФО, 2010 г.

Регион	Объем уловленных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. т. [1]	Объем оборотной и последовательно используемой воды, млн. куб. м. [10]	Лесовосстановление, тыс. га [10]
РеспубликаАлтай	2	17	3,1
РеспубликаБурятия	669	286	32,0
Республика Тыва	32	21	4,4
Республика Хакасия	169	364	3,4
Алтайский край	776	859	10,9
Забайкальский край	491	833	15,5
Красноярский край	9 012	3 261	49,0
Иркутскаяобласть	2 821	2 568	80,4
Кемеровская область	4 823	4 581	3,2
Новосибирская область	1 009	978	9,0
Омская область	1 787	1 202	4,8
Томскаяобласть	406	882	9,3

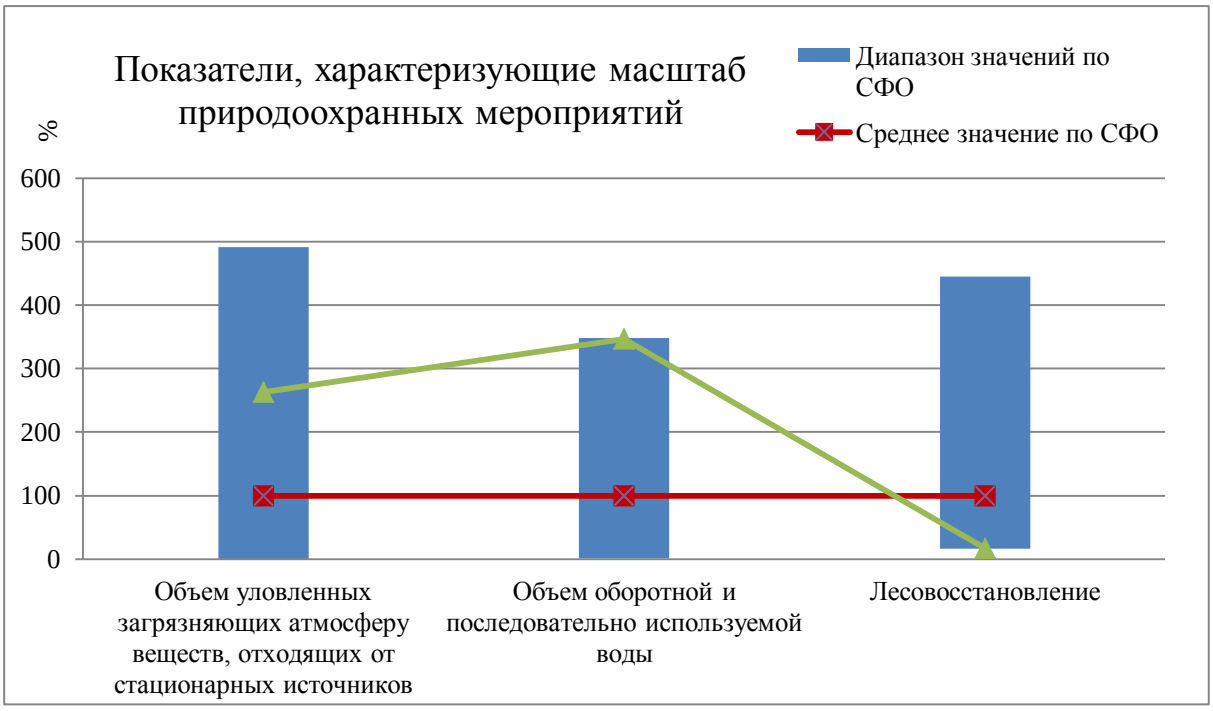


Рисунок 2 – Показатели, характеризующие масштаб природоохранных мероприятий в регионах СФО, 2010 г.

Однако если обратить внимание на соотношение загрязняющих веществ, которые были выброшены в атмосферу, и уловленных загрязняющих атмосферу веществ, то можно заметить, что оно составляет по Кемеровской области примерно 3,4:1, в то время как в составе Сибирского федерального округа присутствуют субъекты, демонстрирующие более выгодные значения. В частности, это Омская область (7,8:1), Республика Бурятия (7:1), Иркутская область (4,7:1), Новосибирская область (4,4:1) и другие.

По объемам лесовосстановления Кузбасс не значится в числе лидеров, однако зафиксированные по Кемеровской области значения вполне соотносятся со значениями этого показателя по другим регионам Сибирского федерального округа с аналогичными потерями лесной площади от пожаров.

В заключение отметим, что даже на основании краткого обзора основных показателей, характеризующих экологическое состояние региона, можно отнести экологические риски к числу существенных параметров, определяющих социально-экономическое развитие Кузбасса. Без преувеличения, состояние окружающей среды воздействует на все остальные сферы жизни общества, определяя как социальный, так и экономический эффект от многих осуществляемых мероприятий.

Список литературы
1. Регионы России. Социально-экономические показатели – 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_14p/Main.htm (дата обращения 12.09.2013).

УДК 574

М. К. КАРИБАЕВА, преподаватель, Ж. К. ДЖАКСАЛЫКОВА,
А. ТӨЛЕГЕНҚЫЗЫ, студенты ВКГТУ им.Д.Серикбаева
г. Усть-Каменогорск

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ТУРИЗМЕ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

«Сегодня наша страна обладает уникальной возможностью развивать все виды туризма – культурно-познавательный, оздоровительный, экологический, экстремальный, спортивный и другие, мы ежегодно принимаем более 4,5 миллионов иностранных граждан, рассчитываем из года в год на увеличение этой численности», - сказал президент РК Н.А. Назарбаев на открытии 18 сессии генассамблеи Всемирной туристической организации.

Казахстан - это уникальная природа, в которой парадоксально сочетаются полноводные реки и озера с знойными пустынями и поющими песками, гордые вершины горных хребтов с божественно зелеными оазисами, это древняя культура, восходящая к незапамятным языческим временам.

Сегодня в Казахстане представлены практически все существующие виды туризма: познавательный, развлекательный, спортивный, оздоровительно-лечебный, потребительский, деловой, религиозный, этнический, экологический, рафтинг, альпинизм, охота с беркутом и другие.[1].

Основным турпродуктом Казахстана является экологический туризм, имеющий слабую конкурентоспособность на международном рынке. Потенциальный интерес на данный турпродукт составляет 8,9 миллионов человек (или 63 % от общего потенциала). Он занимает самую лучшую позицию на мировом рынке туризма и должен являться одним из ключевых для развития в Казахстане. Что сегодня мы можем предложить на международный туристский рынок? Это наши природные ресурсы, удивительные по своей красоте нетронутые ландшафты. Несмотря на это экотуризм сегодня не является приоритетом для государственной туристской политики. Этот вид туризма, который несет ярко выраженный социальный аспект, не

выделен ни в одном стратегическом государственном документе.[2]

Экологический туризм определяется как одна из разновидностей природного туризма, объединяющего людей, путешествующих с научно-познавательными целями. Сферой интересов этих туристов является окружающая природная среда. Особый интерес при данном виде туризма представляют охраняемые природные территории.

Природный потенциал Казахстана предоставляет большие возможности для развития экотуризма, так как обладает большим разнообразием, уникальностью, привлекательностью ландшафтов, еще не охваченных процессами урбанизации и интенсивным сельскохозяйственным производством.

Государственные национальные природные парки, как особый вид особо охраняемых природных территорий, одним из направлений деятельности, которых является развитие рекреационной и туристской деятельности. В этих целях в государственных национальных природных парках продолжается организация маршрутов в зонах туристского и рекреационного использования по строго определенным экологическим маршрутам с осмотром живописных ландшафтов, памятников природы и других примечательных объектов.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

СИГАРЕВА ЕЛЕНА ВАЛЕНТИНОВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, доцент по кафедре философии и социологии, кандидат философских наук.

Окончила в 1987 г. Кемеровский государственный университет по специальности история. Прошла обучение в очной аспирантуре КузГТУ с 1996 г. по 1998 г., после окончания которой подготовила и защитила диссертацию на тему «Экологическая культура и ее детерминанты» по специальности 01.09.01 – онтология и теория познания. Работает на кафедре философии и социологии Кемеровского института (филиала) РГТЭУ доцентом. В настоящее время она работает над темой «Экологическая этика». Активно участвует в работе экологических семинаров, конференций, выступает с докладами. Руководит научно – исследовательскими работами студентов. С 2001 г. разработала курс «Экология», который стала вести в институте в качестве самостоятельной научной дисциплины.

Награждена премиями за научную и научно - исследовательскую работу со студентами, грамотой департамента науки и высшей школы АКО за успешное руководство научно – исследовательской работы со студентами и высокий уровень подготовки специалистов. Опубликовано 23 работы, в том числе 20 научных и 3 учебно - методических по экологии.

В целях развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях подписан Меморандум о взаимопонимании между Комитетом индустрии туризма МТСРК, Комитетом лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства, Экологическим
форумом неправительственных организаций, Казахстанской туристской ассоциацией.[1]. В текущем году планируется разработка генпланов еще для 4 особо охраняемых природных территорий, где предусмотрено развитие инфраструктуры.

На специально выделенных участках национальных парков организовано 84 туристских маршрута и экскурсионных троп, протяженность которых составляет более 2 тыс. км, оборудовано 36 смотровых площадок, 58 бивуачных площадок и лагерей, установлено 750 аншлагов и информационных стендов и указателей.[2]

Одним из первооткрывателей является Восточно-Казахстанская область Катон-Карагайский район. Катон-Карагайский национальный природный парк располагает богатейшими возможностями для развития туризма. Уникальный спектр ландшафтно-климатических зон: от степей до тайги, высокогорных альпийских лугов и ледников. Богатый лесом и реками, рыбой и медом, лекарственными травами и рудами, удивительный, в туристском отношении, памятниками природы, он на значительной территории остался малодоступным и экологически чистым. Здесь находится высочайшая вершина Сибири и Алтая – священная гора Белуха (4506 м), чистейшие горные ручьи и озера, изумительной красоты реки и каскады водопадов, причудливые скалы, покрытые изумрудной зеленью высокогорных трав и хвойных деревьев не оставляют равнодушным ни одного путешественника.[3]

Алтай, как туристская страна, широко известен среди туристов СНГ. В последнее время он стал пользоваться популярностью также у туристов из Западной Европы (Германии, Австрии, Италии, Франции, Швейцарии, Испании) и США и с каждым годом количество туристов увеличивается. Чтобы сохранить уникальную природу, в 2001 г. Правительством РК было принято решение о создании Катон-Карагайского государственного природного парка.

Катон-Карагай - уникальный район Центральной Азии на границе с Россией, Китаем и Монголией. На его территории находятся Катон-Карагайский государственный национальный природный парк и Маркакольский заповедник. Здесь горные пики соседствуют с прозрачными озерами, густые изумрудные леса с субальпийскими лугами, быстрые реки с грозными молчаливыми скалами. Богат и разнообразен животный мир заповедников. В лесах водятся бурые медведи, лоси, лисы, рысь, маралы (сибирские олени), росомаха, соболь, горностай, редчайший красный волк, сокол, тетерев, черный аист, серебристая чайка и многие другие.

Жемчужины здешних мест – озеро Маркаколь, гора Белуха, гора Беркутаул. Озеро Маркаколь, лежащее во впадине, имеет 38 км в длину, 19 км в ширину и 27 м в глубину. Его питают 27 рек и речушек, но вытекает из озера только река Кальжир. Вода Маркаколя пресная и очень мягкая, ее главное богатство – рыба ускуч из семейства лососевых.

Гора Белуха с белоснежной вершиной (4506 м) – самая высокая в Сибири и на Алтае. Это царство снега, льда, грохочущих лавин и сверкающих водопадов.С ней соседствует гора Беркутаул (Жилище орла), ее высота – 3.373 м. Беркутаул – вторая по популярности вершина Южного Алтая, после Белухи. [4]

Одной из основных задач Катон-Карагайского государственного национального природного парка является создание условий регулируемого туризма и отдыха. С этой целью национальным парком разработана система управленческих и хозяйственных мероприятий, направленных на привлечение в национальный парк туристов, турфирм, инвесторов и создание эффективной туристской инфраструктуры.

Рекреационный потенциал парка позволяет развивать, как в самом парке, так и на сопредельных территориях, различные виды туризма: пешего, конного, рафтинга, велотуров, а также сельского туризма. Это способствует повышению уровня занятости и доходов местного населения, а также формирует в сфере туристского бизнеса ответственность за сохранение окружающей среды.

Основной упор сделан на развитие экологического туризма, который подразумевает наличие определенных и более строгих правил поведения, чем на обычных туристских маршрутах.

В основе экотуризма лежит признание ценности природы, бережное и заботливое к ней отношение. С этой целью в национальном парке, на основе самого востребованного туристского маршрута, существовавшего задолго до организации национального парка, обустроена рекреационно-познавательная экологическая тропа «Белая Берель», назначение которой сохранить и восстановить биоразнообразие природного ландшафта, находящегося под угрозой деградации, на маршруте «вдп. Язевый – вдп. Кокколь». Тропа оборудована туристским приютом, местами отдыха, аншлагами, информационными указателями, разработана ее методическая основа. Ежегодно на побережье красивейшего озера Язевое организовывается летний экологический лагерь.

Отсюда группы туристов уходят на маршрут. Наличие туристских приютов, оборудованных стоянок и лагерей резко снижает количество групп, которые уходят с трассы тропы и располагаются на отдых на живописных лужайках, пригорках, берегах рек и озер, увеличивая антропогенные факторы (вытаптывание, уплотнение почвы, замусоривание, устройство кострищ и др.).[5]

Район Белухи наиболее притягателен для туристов, поэтому вся нагрузка происходит на зоны вдоль троп реки Белая Берель, в районе Нижнего Лагеря рудника Кокколь и санатория Рахмановские Ключи. Для снятия рекреационной нагрузки с этой территории был разработан ряд альтернативных конных и пеших туристских маршрутов, не менее привлекательных и познавательных, которые удовлетворяют потребности различных туристских групп. Таким образом, осуществляется регулирование туристских потоков в летний период, а значит сохранение и восстановление природных комплексов, уникальных и эталонных природных объектов.

Экологический туризм является одним из наиболее динамично развивающихся видов туризма. Потенциальный интерес к экотуризму составляет 63 % от общего потенциала международного туристического рынка.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

СОБОЛЕВА ОЛЬГА МИХАЙЛОВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, доцент, кандидат биологических наук.

В 1999 г. поступила в ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет» на биологический факультет, который окончила в 2004 г. За годы учебы в КемГУ написала и опубликовала по результатам научно-исследовательской работы 9 печатных работ, участвовала с докладами в научно-практических конференциях.

С 2005 г. работает в Кемеровском государственном сельскохозяйственном институте, сначала на должности ассистента кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. В 2006 г. поступила в аспирантуру и в декабре 2009 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 «Экология» на тему «Эколого-физиологическая адаптация сосны обыкновенной на урбанизированных территориях Кемеровской области». В 2010 г. была переведена на должность старшего преподавателя, позднее – на должность доцента кафедры. После защиты продолжает активно заниматься научно-исследовательской деятельностью по выбранной тематике, привлекая к этой работе студентов.

На данный момент имеет 47 печатных работ, выпустила 4 учебных пособия (три из них – с грифом Министерства сельского хозяйства); еще два пособия находятся в печати.

Экологический туризм Восточно-Казахстанской области является одним из наиболее перспективных казахстанских туристских продуктов, поскольку в области имеются такие целевые группы туристов, как любители дикой нетронутой природы и удивительных ландшафтов и любители неизведанных туристских направлений, желающие быть первооткрывателями.

Список литературы

1) Указ Президента Республики Казахстан «О Государственной программе развития туризма в Республике Казахстан на 2007-2011 годы» от 29 декабря 2006 года № 231

2) Послание Президента Республики Казахстан – Лидера Нации Н.А.Назарбаева народу Казахстана Социально-экономическая модернизация – главный вектор развития Казахстана. Январь, 2012 г.

3) Официальный сайт Министерства туризма и спорта Республики Казахстан.

4) Официальный сайт Агентства по статистике Республики Казахстан.

5) Туризм Казахстана за 2006-2010 гг.: Стат. сб. /Под ред. А.А.Смаилова. —Астана, 2011. — 152 с.

УДК 514

М. К. КАРИБАЕВА, А. К. САКОШЕВ, О. А. ПЕТРОВА
ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г.Усть-Каменогорск
Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВОД

Производство конкурентоспособных и экспортоориентированных товаров, работ и услуг в обрабатывающей промышленности и сфере услуг является главным предметом государственной индустриально-инновационной политики Казахстана.

Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан направлена на формирование государственной экономической политики Республики Казахстана на период до 2015 года и нацелена на достижение устойчивого развития страны путем диверсификации отраслей экономики и отхода от сырьевой направленности путем развития перерабатывающей промышленности. Стратегия предполагает проведение активной государственной научной и инновационной политики, направленной на стимулирование науки и инновационной деятельности в стране.

Проблема получения высококачественной питьевой воды в современном мире становится все острее. Водопроводная вода в городах, далеко не всегда соответствует действующим санитарным нормам, и не приносит пользы здоровью человека. Водные источники подвергаются сильнейшему техногенному влиянию. Устаревшие технологии водоподготовки, используемые на коммунальных предприятиях, не в состоянии качественно очистить и подготовить воду для питьевых нужд. Имеет место так же значительное вторичное загрязнение питьевой воды за счет многолетней эксплуатации сетей. Существующие фильтры бытовой очистки воды, извлекают из нее не только загрязнения, но и необходимые для жизнедеятельности организма микроэлементы. Употребление некачественной воды ведет к возникновению различного рода заболеваний и ухудшению качества жизни человека. В связи с этим является актуальной проблема создания новых промышленных технологий по очистки питьевой воды, а так же создания недорогих эффективных бытовых фильтров, для получения питьевой воды высокого качества, освобожденной от вредных примесей, и имеющей сбалансированный состав микроэлементов.

Целесообразность выбора метода очистки воды обусловлена ее составом, требованиями, предъявляемыми к качеству воды после очистки и областью ее использования. Решение задачи очистки воды, применяемой для технических нужд, может заключаться в простом обезжелезивании, то есть удалении примесей железа и, в некоторых случаях, марганца. Если из воды не удалить ионы этих металлов, она будет непригодной даже для использования в технических целях, поскольку приобретает желтый цвет на воздухе или при нагревании и кипячении.

Это объясняется тем, что, окисляясь, растворимое двухвалентное железо приобретает форму оксида трехвалентного железа, который не растворяется. Этот оксид всем знаком - это обычная ржавчина. Задачу обезжелезивания воды в процессе очистки можно решить многими способами, суть которых сводится к окислению железа с последующей фильтрацией. Но наиболее универсальный и надежный способ реализован в озоно-ультрафильтрационных очистительных установках.

Разработаны установки такого типа не только для выполнения задач по обезжелезиванию воды, они предназначены для выполнения более сложного и комплексного задания – очистки воды до получения питьевого качества. Даже в воде из глубоких артезианских скважин в последнее время иногда появляются различные токсичные и сложно устранимые примеси, имеющие антропогенную природу - хлорорганические соединения, тяжелые металлы и т.п. Очевидно, что вода из поверхностных источников имеет качество гораздо хуже из-за постоянно возрастающего количества загрязнений, которые попадают в водоемы вследствие неудовлетворительной работы систем

очистки и фильтрации промышленных сточных вод, благодаря ливневым и коммунальным стокам и т.п. Все эти факторы значительно усложняют задачу очистки воды с целью получения качества, реально соответствующего стандартам, предъявляемым к питьевой воде. Системы очистки воды, которые действительно способны решить поставленную задачу, как правило, включают в себя различные методы и технологии водоподготовки, необходимые для устранения конкретных примесей, имеющих различную природу. Универсальный метод фильтрации или идеальный фильтр для очистки воды, к сожалению, существует лишь в рекламных роликах.

Исследования по использованию природных сорбентов Восточно-Казахстанских месторождений для очистки различных вод проводятся в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете в течение нескольких лет.

Исследована сорбционная способность различных природных материалов: сланцевого и карбонатного таурита (шунгит месторождения Коксу), шунгита, кремня, кварца, тайжузгенского и чанканайского цеолита; выявлены особенности сорбционных характеристик исследованных материалов, выбраны приоритетные компоненты для создания высокоэффективной фильтровальной загрузки; проведен патентный поиск с выбором аналогов и прототипа для конструкции бытового

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ХАНЧЕНКОВ НИКОЛАЙ СТЕПАНОВИЧ

Кандидат медицинских наук, действительный член (академик) Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), член - корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической академии, отличник санаторно – курортного комплекса профсоюзов России. Окончил Кемеровский государственный медицинский институт, институт переподготовки и повышения квалификации кадров по финансово-банковским специальностям «Финансы внебюджетных фондов».

Основное направление в области экологии: социально- гигиенические и психофизические аспекты охраны и укрепления психического здоровья контингентов, формирующих трудовые ресурсы химической промышленности.

Опубликовано более 60 авторских работ, монография.

Награжден: «Орден Признания»; знаками: «За заслуги в государственном социальном страховании», «Отличник санаторно-курортного комплекса профсоюзов России», «Трудовая слава» 3 степени, «В память об аварии на Чернобыльской АЭС – 20 лет»; медалями : «За особый вклад в развитие Кузбасса» III степени, «За служение Кузбассу»; «За веру и добро», «За трудовые заслуги»; «За укрепление авторитета российской науки».

фильтра, разработана новая ресурсосберегающая конструкция бытового фильтра, выполнены чертежи корпуса фильтра для изготовления пресс-форм и выпуска изделия; изучен рынок г. Усть-Каменогорска в сфере бытовых фильтров и их компонентов: продуктовая линейка, розничная цена, объем рынка продаж бытовых фильтров, выявлена рекомендуемая цена на бытовой фильтр и сменную загрузку, которые будут изготавливаться в рамках проекта.

Отличие предлагаемых решений от ранее проводимых аналогичных исследований в республике, странах ближнего и дальнего зарубежья заключается в том, что для достижения поставленной цели используется недорогой природный материал – шунгит месторождения Коксу и тайжузгенский цеолит. Исследованы сорбционные свойства шунгита месторождения Коксу. Выявлены преимущества его использования по сравнению со стандартными сорбционными материалами для очистки питьевой воды, такими как активированный уголь и ионообменная смола. Предложенная высокоэффективная фильтровальная загрузка для очистки питьевой воды на основе недорогих природных материалов (таурита и цеолита), отличается от аналогов тем, что позволяет получить воду, очищенную от вредных загрязнений, таких как тяжелые металлы, и насытить ее в микро количествах эссенциальными элементами с оптимальным калиево-магниевым и натриево-кальциевым балансом, полезную для организма человека.

Проведен патентный поиск по конструкциям корпусов бытовых фильтров и конструкциям фильтровальных патронов к ним. Предложена новая улучшенная ресурсосберегающая конструкция фильтра, отличающаяся простотой конструкции корпуса, что позволяет экономить материальные и энергетические ресурсы при производстве и эксплуатации фильтров.

Производство и реализация бытовых фильтров по предлагаемым разработкам решает комплекс вопросов по защите окружающей среды и повышению качества жизни человека (обеспечение населения качественной питьевой водой, проблема ресурсосбережения, утилизация отходов с обеспечением экологической безопасности).

Список литературы

1. Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003—2015 годы принятая 17 мая 2003 г.

2. Карибаева М.К .Новые сорбционные материалы для очистки воды на основе природных алюмосиликатов / Н.А. Струнникова, М.К.Карибаева, Ж.К. Идрышева, // Сборник тезисов докладов I Международной научно-практической конференции «ИНТЕХМЕТ-2008», Санкт-Петербург, 2008. - С. 99.

3. Карибаева М.К. Оценка эффективности очистки воды от ионов тяжелых металлов природными цеолитами казахстанских месторождений/

А.К. Адрышев, М.К.Карибаева // Журнал «Естественные и технические науки». - Москва, 2012 .-№3 – С.503-507

УДК 532.546:536.421

С. Р. КИЛЬДИБАЕВА, аспирант, И. К. ГИМАЛТДИНОВ, СФ БГУ
г. Стерлитамак

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КУПОЛА-СЕПАРАТОРА, ПРЕДНАЗНАЧЕНОГО ДЛЯ СБОРА НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ РАЗЛИВЕ В ШЕЛЬФЕ

Загрязнение окружающей среды зачастую тесно связано с разработкой залежей полезных ископаемых. К примеру, разлив нефти, произошедший в Мексиканском заливе в 2010 году [1], стал ярким подтверждением того, насколько большой урон может нанести разлив нефти в шельфе при некорректном использовании или поломке нефтедобывающего оборудования. Одним из методов устранения аварий в шельфе является установка купола-сепаратора, который устанавливается непосредственно над местом утечки, производит сбор и транспортировку нефти.

Форма купола приведена на рис.1, размеры купола, в зависимости от объемного расхода вытекающей нефти, могут варьироваться. При термобарических условиях, характерных для глубин, где ведется разработка шельфа, высока вероятность образования газовых гидратов. Попадая в купол, и могут придать конструкции нежелательную плавучесть. Для предупреждения гидратообразования внутрь купола закачивается теплый дизель $T_d^0 = 60°C$.

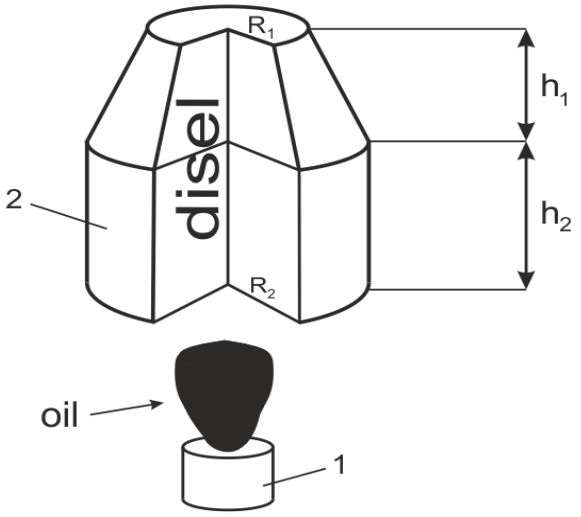


Рис.1 Схема купола-сепаратора. 1: скважина, из которой вытекают углеводороды, 2: купол-сепаратор

При моделировании купола-сепаратора пренебрегаем газом и рассматриваем лишь капли нефти. Будем полагать, что купол зафиксирован на высоте $h_3 = 8\,м$, а нефть, вытекающая из скважины, полностью накапливается в куполе, при этом дизель «вытесняется» нефтью:

$$\frac{dM_o}{dt} = m_o,\ \frac{dM_d}{dt} = -m_{out},\ m_{out} = V_0^o \cdot \rho_d \qquad (1)$$

где V_0^o – объемный расход поступающей нефти, m_o, m_{out} – массовый расход нефти и «вытесняемого» дизеля ρ_d – плотность дизеля.

Купол заполняется поэтапно. На первом этапе решается задача о всплытии капель нефти внутри купола через слой теплого дизеля.

Скорость всплытия капли нефти определяем из уравнения импульсов в безинерционном приближении:

$$\left(\frac{4}{3}\pi a_o^3 \rho_d - m_o^{dr}\right) g - f = 0,$$

здесь a_o – радиус капли, $m_o^{dr} = \frac{4}{3}\pi a_o^3 \rho_o$ - масса капли нефти, ρ_o – плотность нефти, g - ускорение свободного падения, $f = \xi \pi a_o^2 \rho_d^0 w_{od}^2 / 2$ - сила гидродинамического сопротивления, w_{od} – скорость всплытия капель нефти относительно дизеля. Для определения коэффициента гидравлического сопротивления ξ используем следующее выражение [2]:

$$\xi = \frac{12}{\mathrm{Re}}\left(1 + 0,241\,\mathrm{Re}^{0,687}\right) + 0,42\left(1 + 1,902 \cdot 10^4\,\mathrm{Re}^{-1,16}\right)^{-1},$$

где $\mathrm{Re} = 2a_o \rho_d^0 w_{od} / \mu_d$ – число Рейнольдса.

Полагая параметры системы равными следующим значениям: $\rho_0^o = 650$ *кг/м*^{3}, $\rho_d^0 = 850$ *кг/м*^{3}, $g = 9,8$ *м/с*^{2}, $a_o = 5 \cdot 10^{-3}$ *м*, $\mu_d = 10^{-3}$ *Н·с/м*^{2}, скорость всплытия капель нефти составляет $w_{od} = 0,62$ *м/с*.

Уравнение сохранения энергии для капли нефти, которая попадает в купол, имеет вид:

$$\frac{dQ_o^{dr}}{dt} = \alpha S_o^{dr}\left(T_d - T_o^{dr}\right),\quad Q_o^{dr} = c_o m_o^{dr} T_o^{dr}, \qquad (2)$$

где $\alpha = \frac{\mathrm{Nu} \cdot \lambda_d}{2a_o}$, $\mathrm{Nu} = 2 + 0,6 \cdot \mathrm{Re}^{0,5} \cdot \mathrm{Pr}^{0,33}$ – число Нуссельта, $\mathrm{Pr} = \frac{\nu_d}{\aleph_d}$ – число Прандтля, S_o^{dr} – площадь поверхности капли нефти, $\aleph_d$ – коэффициент температуропроводности дизеля, λ_d – коэффициент теплопроводности, ν_d –кинематическая вязкость дизеля.

Уравнение сохранения энергии для слоя дизеля имеет вид:

$$\frac{dQ_d}{dt} = -n_o \cdot \alpha_o \cdot S_o^{dr}\left(T_d - T_o^{dr}\right) - q_{dw} \cdot S_{dw} - \int_{h_3}^{H} 2\pi r\sqrt{1 + r'^2}\, q_s^d\, dz - q_s^d \pi R_1^2,\quad Q_d = c_d M_d T_d, \qquad (3)$$

где $n_o = \frac{V_0^o \cdot t}{V_{dr}}$, $V^{dr} = \frac{4}{3}\pi a_o^3$, $q_s^d = \frac{\lambda_p}{\delta_s}\left(T_d - T_w\right)$, $q_{dw} = \frac{\lambda_{dw}}{\delta_{dw}} \mathrm{Nu}_{dw}\left(T_d - T_w\right)$

Первое слагаемое в (3) – поток тепла от капель нефти, которые всплывают в слое дизеля; q_{dw} – поток тепла от дизеля в воду через нижнее основание купола; q_s^d – поток из слоя дизеля через боковые стенки и верхнее основание купола; S_o^{dr} – площадь капли нефти; S_{dw} – площадь границы раздела слоев нефти и дизеля; T_d – температура дизеля; n_o – количество капель нефти в слое дизеля, λ_p – коэффициент теплопроводности для полиуретана, δ_s – толщина стенки купола, λ_{dw} – усредненное значение коэффициента теплопроводности, $\delta_{dw} = 2R_2$, Nu_{dw} – число Нуссельта, определяющееся на основании [3]:

$$\mathrm{Nu}_{dw} = \begin{cases} 2 < \bar{h} \le 6,\ \mathrm{Nu}_{dw} = 0,935 \dfrac{\mathrm{Re}_o^{0,5}}{\bar{h}^{0,11}} \left(1 + 0,00197 \bar{h}^{1,75}\, \mathrm{Re}_o^{0,24}\right) \mathrm{Pr}^{0,24} \\ 6 < \bar{h} \le 16,\ \mathrm{Nu}_{dw} = 3,06 \dfrac{\mathrm{Re}_o^{0,5}}{\bar{h}^{0,77}} \left(1 + 0,0157 \bar{h}^{0,66}\, \mathrm{Re}_o^{0,24}\right) \mathrm{Pr}^{0,4} \end{cases}$$

где $\mathrm{Re}_o = \dfrac{w_o D}{\nu}$; w_0 – скорость смеси нефти и газа на срезе скважины; D – диаметр скважины; $\nu = \dfrac{\mu_w}{\rho_w}$ – вязкость воды; $\bar{h} = \dfrac{h}{D}$, h – расстояние от устья скважины до дна купола.

После достижения капель верхнего основания, начинает накапливаться слой нефти, с этого момента начинается второй этап. Координату раздела «нефть-дизель» определим следующим образом:

$$\frac{dz_{od}}{dt} = -\frac{V_0^o}{S(z_{od})}$$

Уравнения сохранения энергии для слоя нефти и дизеля примут вид:

$$\frac{dQ_o}{dt} = m_o c_o T_o^+ + q_{od} \cdot S_{od} - \int_{z_{od}}^{H} 2\pi r \sqrt{1 + r'^2}\, q_s^o dz - q_s^o \pi R_1^2,\quad Q_o = M_o^l c_o T_o \tag{4}$$

$$\begin{aligned} \frac{dQ_d}{dt} &= -m_{out} c_d T_d - n_o \cdot \alpha_o \cdot S_o^{dr} \left(T_d - T_o^{dr}\right) - q_{od} \cdot S_{od} - q_{dw} \cdot S_{dw} \\ &- \int_{h_3}^{z_{od}} 2\pi r \sqrt{1 + r'^2}\, q_s^d dz,\quad Q_d = c_d M_d T_d \end{aligned} \tag{5}$$

В уравнении для нефти первое слагаемое в правой части соответствует потоку тепла, «поступающему» с нефтью через слой дизеля, T_o^+ – температура «поступающей» нефти, она равна температуре капель нефти на высоте z_{od}, т.е. $T_o^+ = T_o^{dr}\left(z_{od}\right)$, второе слагаемое соответствует потоку тепла из слоя дизеля, третье и четвертое слагаемые – поток тепла от слоя нефти через боковые поверхности и верхнее основание купола. К уравнению для дизеля добавляется слагаемое, обозначающее тепловой поток между слоями нефти и дизеля

Третий этап связан с подключением к куполу трубки для откачки нефти и стационарной работой купола-сепаратора. Уравнение сохранения масс для нефти и дизеля в куполе запишутся в виде:

$$\frac{dM_o}{dt} = m_o^+ - m_o^-, \frac{dM_d}{dt} = 0 \qquad (6)$$

С учетом (6) модифицируются уравнения (4) и (5) для слоев нефти и дизеля:

$$\frac{dQ_o}{dt} = m_o^+ c_o T_o^+ - m_o^- c_o T_o + q_{od} \cdot S_{od} - \int_{z_{od}}^{H} 2\pi r \sqrt{1+r'^2} q_s^o dz - q_s^o \pi R_1^2, \;\; Q_o = M_o^l c_o T_o \qquad (7)$$

$$\frac{dQ_d}{dt} = -n_o \cdot \alpha_o \cdot S_o^{dr} \left(T_d - T_o^{dr}\right) - q_{od} \cdot S_{od} - q_{dw} \cdot S_{dw} - \int_{h_3}^{z_{od}} 2\pi r \sqrt{1+r'^2} q_s^d dz, \;\; Q_d = c_d M_d T_d \qquad (8)$$

Расчеты приведены для купола, с размерами: радиус верхнего основания $R_1 = 4 м$, радиус нижнего основания $R_2 = 12 м$, высота верхней части купола $h_1 = 3 м$, высота цилиндрической части купола $h_2 = 9 м$. Температура окружающей воды $T_w = 4\ ^{\circ}C$, объемный расход нефти $V_0^o = 0{,}8\ м^3/с$, температура вытекающей из скважины нефти $T_0 = 80°C$.

Модель купола, приведенная в данной работе, может использоваться для быстрого и качественного устранения разливов нефти. На рис 2 и 3 приведены зависимости капли нефти, слоев нефти и дизеля от времени.

На рис.2 приведена зависимость температуры капли нефти от времени. Капля нефти с температурой $7°C$, попадающая в теплый дизель с температурой $T_d^0 = 60°C$, нагревается до температуры дизеля. Время поднятия капли нефти в слое дизеля $19{,}2 сек$.

На рис.3 приведена зависимость температур слоя нефти и дизеля от времени для второго этапа, который начинается с момента времени $t_1 = 19{,}2 сек$.С течением времени температуры слоев нефти и дизеля убывают, что связано с влиянием тепловых потоков. Разница между температурами слоев увеличивается, что связано с тем, что капли нефти, попадающие в слой дизеля, нагреваются меньше в связи с уменьшением толщины слоя дизеля

На рис.4 представлена зависимость толщин слоев нефти и дизеля от времени. Слой нефти увеличивается за счет поступающей в купол нефти, а слой дизеля уменьшается, что связано с вымещением дизеля нефтью. С момента времени $t_2 = 98{,}5 мин$ (начало третьего этапа) толщины слоев остаются постоянными.

В работе рассмотрена математическая модель купола-сепаратора, использующаяся для предотвращения разливов нефти в шельфе. Рассмотрены 3 характерных этапа заполнения купола, последний из которых отражает функционирование купола в длительной перспективе. Указанная модель может быть использована как при добыче нефти в шельфе, так и для устранения аварий с последующей транспортировкой нефти, вытекающей из скважины.

Список литературы

1. http://ria.ru/trend/mexico_gulf_oil_pollution_29042010/

2. Кутепов А.М., Полянин А.Д., Запрянов З.Д., Вязьмин А.В., Казенин Д.А. Химическая гидродинамика: Справочное пособие. – М.: Квантум, 1996. – 336 с.

3. Лыков А.В. Теория теплопроводности. – М..:Высш. школа, 1966 – 600 с.

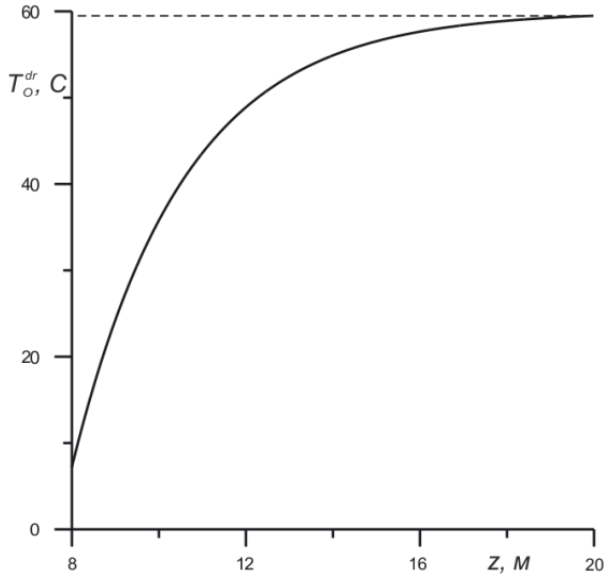


Рис. 2 Зависимость капли нефти от вертикальной координаты *z*.

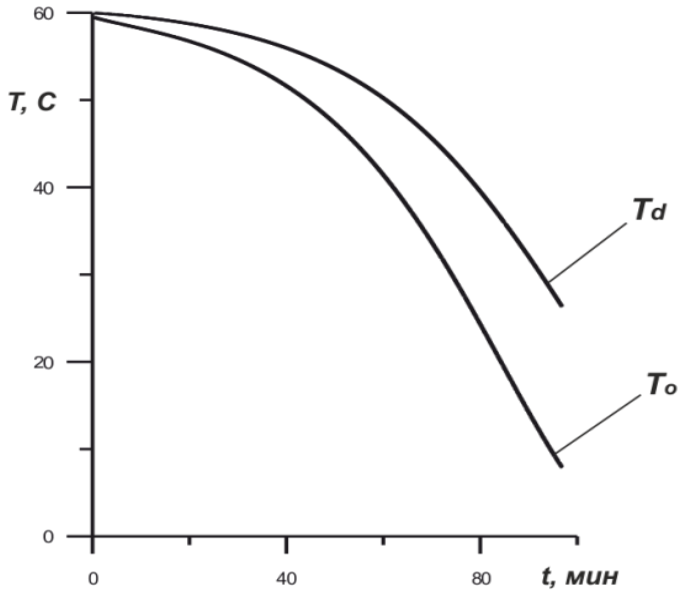


Рис. 3 Зависимость температуры слоя нефти T_o и слоя дизеля T_d от времени для этапа 2.

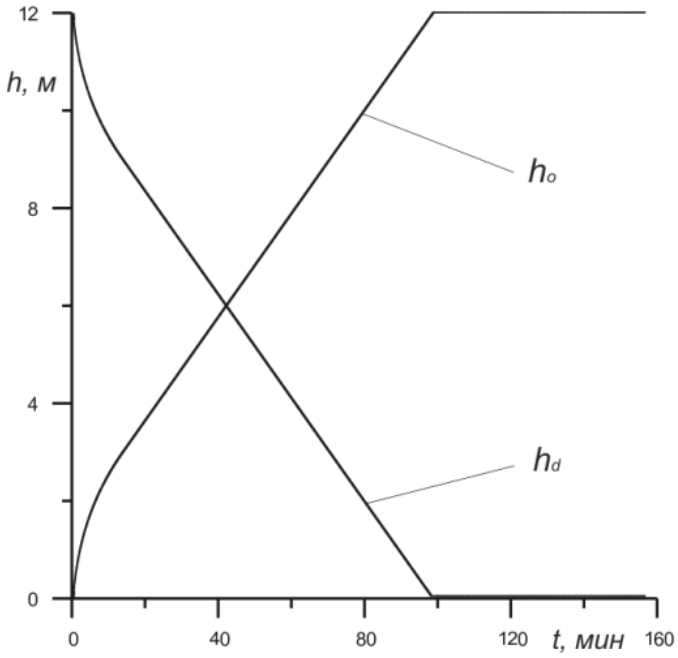


Рис. 4 Зависимость толщины слоя нефти h_o
и дизеля h_d от времени.

УДК 574.21

Д. А. КЛЮЧНИКОВ, А. А. ЯРОВЕНКО, Э. С. БОЧАНОВ,
ст. преподаватель ДВФУ, г. Уссурийск

ОЦЕНКА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО ВЕЛИЧИНЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ БЕРЕЗЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. УССУРИЙСКА)

В настоящее время имеется большой арсенал методов для выявления различных неблагоприятных воздействий на состояние окружающей среды. Для проведения оценки качества окружающей среды на всех уровнях применяются различные подходы, но особенно важной является биологическая оценка. Это связано с тем, что именно состояние живых организмов позволяет прогнозировать такие изменения в окружающей среде, которые могут привести к необратимым последствиям. Наиболее часто применяется оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур, в частности выраженности флуктуирующей асимметрии [3]. Флуктуирующая асимметрия (ФА) представляет собой незначительные ненаправленные различия между правой и левой половин листовой пластинки и является результатом ошибок в ходе индивидуального развития организма. При нормальном состоянии окружающей среды их уровень минимален, при возрастающем негативном воздействии

увеличивается, что ведет к повышению асимметрии. Показатель ФА позволяет фиксировать даже незначительные отклонения параметров среды, еще не приводящих к существенному снижению жизнеспособности особи. Величина этих различий, именуемая показателем флуктуирующей асимметрии (ФА), служит критерием устойчивости развития [1].

В качестве объекта мы использовала Березу плосколистную. На территории города и в его окрестностях в 2012 г. в июле месяце для анализа были взяты выборки листьев березы из точек с разной транспортной нагрузкой и на разном удалении от дорог. Данные исследования проводились согласно по методике оценки состояния природных популяций по показателям нарушения стабильности развития Листья в количестве по 10 штук с 10 деревьев в каждой точке собирались с укороченных побегов нижней части кроны, равномерно вокруг дерева, с максимального количества доступных веток, растущих в условиях примерно одинаковой освещенности, увлажненности.

Для полной оценки нарушения стабильности развития березы плосколистной в г. Уссурийске использовали пятибалльную шкалу оценки отклонений состояния организма от условной нормы.

Проведенный анализ показал наличие существенных изменений состояния древесных растений на территориях повышенного загрязнения в сравнении с контрольной точкой. Наименьший уровень асимметрии был выявлен в местах, удаленных от города, дорог и промышленных объектов. Нарушение гомеостаза развития растений наблюдалось поблизости от дорог с высокой транспортной нагрузкой, причем уровень нарушений зависит от расстояния между точкой и дорогой. Чем ближе расстояние от проезжей части, тем выше уровень показателей нарушения стабильности развития [4]. Таким образом, анализ показателей нарушения стабильности развития растений в целом по территории г. Уссурийска позволил выявить, что в основном на качество исследуемой территории влияет интенсивность автотранспортного движения, но кроме этого не исключено воздействие климата (влажность воздуха, засуха, температура, осадки).

В соответствии со шкалой отклонения от условной нормы определен уровень загрязнения в исследованных районах. Наиболее загрязненные территории находятся в центре города, вдоль улиц с интенсивным транспортным потоком (все улицы, кроме с.Каменушки и ул. Дзержинского). Уровень загрязнения в исследованных точках города находится в пределах от III до V баллов, что позволяет охарактеризовать эти районы города как загрязненные. В условиях города на величину ФА оказывает влияние удаленность растения от источника загрязнения. С увеличением расстояния от растения до проезжей части наблюдается снижение показателя ФА [2].

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что величина ФА зависит от расположения выборки исследования по отношению к объектам загрязнения. Все обследованные пробные

площади характеризовались уровнем ФА листьев березы плосколистной, превышающим величину условной нормы (<0,040). Наиболее высокий показатель (0,055 ± 0,002) зафиксирован в районе ЖД вокзала. Данное значение ФА соответствует V баллов по шкале Захарова. Показатели других выборок в районе ул. Кирова и парка ДОРА соответствуют IV баллу по шкале оценки отклонений. Значения ФА в этих точках находятся в пределах от 0,045 до 0,049 и относятся к сильно загрязненным районам. Средний уровень ФА отмечен в районах с. Утесного, р. Раздольной, Слободы, Сахарного завода, ул. Октябрьской в пределах – 0,045 ± 0,001. Наименьший же показатель отмечен в районах с. Каменушки и ул. Дзержинского и колеблется в пределах от 0,042 до 0,043.

Учитывая сложную экологическую обстановку в районе г. Уссурийска, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. на обследованных территориях состояние окружающей среды можно охарактеризовать как неблагополучное, с высокой степенью отклонения от условно здорового состояния;
2. наибольшая степень флуктуирующей асимметрии, характеризующая стабильность развития березы плосколистной в данных исследованиях установлена в районе ЖД вокзала возле дороги, следовательно, состояние окружающей среды здесь критическое (0,054-0,055);
3. в жилых микрорайонах состояние среды характеризуется как средне загрязненное, удовлетворительное (0,045-0,054);
4. наиболее благоприятное состояние среды выявлено в лесном районе с. Каменушки, растения испытывают слабое влияние неблагоприятных факторов среды (0,040-0,042);
5. проведенные исследования подтвердили перспективность применения березы плосколистной в качестве индикатора на территории г. Уссурийска и в его окрестностях.

Таким образом, рассмотрение показателей нарушения стабильности развития березы плосколистной показало, что в природных биотопах, расположенных на удалении от дорог, промышленных объектов и населенных пунктов состояние среды можно охарактеризовать как благополучное. Тогда как на территории г. Уссурийска наблюдается существенное повышение показателя асимметрии, свидетельствующее об ухудшении условий существования. При этом серьезное опасение вызывает значительное повышение показателей нарушения стабильности развития у деревьев, произрастающих в центре города. В целом можно сделать вывод о том, что ситуация загрязнения в самом городе не однозначна. Определенные районы характеризуются неблагоприятными условиями существования растений, в других условия жизни значительно лучше.

Нами также были предложены следующие рекомендации:

1. Применение методики оценки здоровья среды является удобной и информативной.
2. Использовать данную методику для определения зон загрязнения города.
3. Провести исследование и в других районах города.
4. Проводить мероприятия по озеленению города.

Список литературы

1. Вольперт Я.Л., Легостаева Я.Б., Поисеева СИ. и др. Интегральная оценка качества окружающей среды на территории г. Мирного // Тез. докл. Международной научной конференции по фундаментальной и прикладной экологии: - Екатеринбург, 2005. -С.78-80.

2. Гуртяк А.А., Углев А.А. Оценка состояния среды городской территории с использованием березы повислой в качестве биоиндикатора // Изв. Том. политех. ун-та. 2010. Т. 317, №1. С. 200-204.

3. Глотов Н.В., Животовский Л.А., Хованов Н.В., Хромов-Борисов Н.Н. Биометрия. - Л.: изд-во Ленингр. ун-та, 1982. - 264 с.

4. Гелашвили Д.Б., Лобанова И.В., Ерофеева Е.Я., Наумова М.М. Влияние лесопатологического состояния березы повислой на величину флуктуирующей асимметрии листовой пластинки // Поволжский экологический журнал, 2007. № 6. С. 106-115.

УДК 33

Л. В. КОВАЛЕНКО, доцент, Т. А. ПОГОРЕЛАЯ, доцент КузГТУ
г. Кемерово

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ И СНИЖЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Актуальность: В условиях обострения проблем экологической безопасности координация экономического и экологического поведения осуществляется посредством государственного и международного регулирования природопользования. Глобальный характер современных экологических проблем предполагает совместные усилия разных стран для существенного снижения экологических издержек.

Цели исследования: выявить проблемы государственного экологического регулирования в условиях интенсивного развития международного сотрудничества и факторы экологических рисков на примере развития двусторонних российско-китайских экономических отношений.

Экономика, опирающаяся, главным образом, на рыночный механизм, органически неспособна к самоограничению потребления, и данный механизм становится все более непригодным в качестве регулятора экономической жизни. Сознательная координация экономического и экологического поведения осуществляется, прежде всего, путем государственного регулирования.

Соотношение структурных элементов в координационном механизме экономики меняется в направлении нарастания удельного веса сознательного регулирования. Среди *факторов, усиливающих данную тенденцию*, можно, на наш взгляд, выделить следующие:

- неравномерность распределения мировых ресурсов,
- реальные перспективы истощения возобновляемых ресурсов,
- возрастающая угроза экологических бедствий и другие.

В современных условиях со всей очевидностью следует утверждать, что необходимость государственного регулирования в области охраны окружающей среды связана с обострением проблемы экологической безопасности.

Необходимость решения экологических проблем, которые приобретают глобальный характер, осознаны практически во всех странах мира.

В экономически развитых странах функционируют центральные органы, осуществляющие руководство природоохранной политикой в государственном масштабе.

Качественное развитие получила законодательная деятельность в области охраны окружающей среды, приняты законы и акты, регламентирующие нормы, процедуры природопользования, декларирующие природоохранные принципы, проводятся экологические экспертизы. Перечисленные инструменты закрепляют роль государства в регулировании природоохранной деятельности, определяют права и обязанности природопользователей. Государство выступает в качестве координатора работы экономических структур по освоению «экологически приемлемых технологий» [3, с. 220.].

Отечественные исследователи отмечают тот факт, что сегодня в экономически развитых странах с охраной окружающей среды связано большинство ограничений прав собственности [9, с. 84.]. Эти ограничения охватывают в основном право использования и распоряжения.

Непосредственным ограничением такого права является принятое во многих странах мира зонирование территорий, когда некоторые земли, находящиеся в частной собственности, разрешается

использовать только как рекреационные зоны – фактически в режиме, приближенном к режиму заказников, другие – только в сельскохозяйственных целях, третьи – для жилищного строительства и лишь на некоторых территориях разрешено создавать промышленные предприятия [11, с. 82.].

Законодательство развитых стран осуществляет жесткую регламентацию землепользования собственниками не только в соответствии с земельным кадастром, но и в случае использования земель сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения наличием документально подтвержденной профессиональной подготовки.

Земельные собственники и собственники лесохозяйственных угодий не могут располагать неограниченными частными правами, так как ресурсы, которыми они владеют, всегда имели, имеют и будут иметь огромное значение для функционирования экосистем, что является предметом широких общественных интересов. Это предполагает ограничения и регламентацию имущественных прав частных собственников в сельском, лесном, рыбном, водном хозяйствах. Они применяются в большинстве экономически развитых стран. Происходит расширение и углубление экологической ответственности частных собственников и представителей государственной власти.

РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

ЯКОВЧЕНКО МАРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Член-корреспондент Кемеровского регионального отделения Российской Экологической Академии, доцент, кандидат химических наук.

Закончила в 1999 году химический факультет КемГУ по специальности «Химия». Защитила кандидатскую диссертацию в 2006 г. С 2004 года работает на кафедре химии КемГСХИ, в начале в должности ассистента, с 1 ноября 2005 года старшим преподавателем, а со 2 мая 2007 года доцентом этой же кафедры. С 2006 года являлась научным сотрудником проблемной научно-исследовательской лаборатории рекультивации нарушенных земель, а с октября 2010 года – заведующая этой же лаборатории.

Имеет 38 публикаций (в том числе 4 патента, по двум из которых получено положительное решение, 6 статей в центральной печати, 8 тезисов Международных научно-практических конференций).

В 2007 году награждена медалью «За веру и добро». В ноябре 2010 года награждена нагрудным знаком «За развитие движения студенческих отрядов».

В настоящее время основные направления научно-исследовательской работы по тематике: «Исследование породных отвалов Кемеровской области для разработки технологии рекультивации, мониторинг качества рекультивированных земель».

Рассмотренные обстоятельства, на наш взгляд, можно считать обоснованием необходимости государственного регулирования природопользования. Есть и другие обстоятельства. Так, во многих странах на государственном уровне проводится политика консервации природных ресурсов. Государства исходят из того, что природные ресурсы играют важную роль в благосостоянии нации, так как относительно редки и истощаемы, поэтому непродуманная государственная политика в области использования природных ресурсов угрожает благосостоянию будущих поколений. Кроме того, как сектор экономики природные ресурсы в большей степени, чем другие, затрагивают государственные интересы.

Мировая теория и практика государственного экологического регулирования накопила большой опыт использования различных инструментов. Современный механизм регулирования в области охраны окружающей среды и природопользования функционирует на рыночной основе с элементами мер принуждения экономического и неэкономического характера.

В комплексе природоохранных мер экономические инструменты занимают определяющее положение. Основными экономическими направлениями, используемыми в мировой практике государственного экологического регулирования, являются: природные кадастры, финансирование природопользования и охраны окружающей среды, платежи за природопользование и загрязнение окружающей среды, государственные субсидии, экологические налоги, ускоренная амортизация основных фондов, финансовое обеспечение и другие.

В практике российского государства эти направления также используются как основные. Однако из госбюджета на охрану окружающей среды выделяется менее одного процента ВВП [8, с. 66.]. В основном затраты на охрану окружающей среды в экономике осуществляют предприятия, обезвреживающие свои производственные отходы. Однако практика показывает, что у предприятий нет средств, чтобы обеспечить природоохранные процессы до нормативных требований. Думается, что невнимание к окружающей среде вызвано не только недостатком средств, но и недооценкой значения природоохранной деятельности для экономики в условиях глобализации.

Посредством отчислений, налогов или субсидий на защиту окружающей среды государство может побуждать хозяйствующие субъекты учитывать в расчетах не только частные, но и общественные затраты на производство и потребление товаров. Для экологической эффективности сумма отчислений или субсидий должна определяться исходя из затрат на предотвращение ущерба.

Каждый хозяйствующий субъект в рамках заданной экологической нормы может решать для себя дилемму: не загрязнять окружающую среду

или платить за загрязнение (загрязнять окружающую среду или получать субсидии), выбирая для себя оптимальный вариант. У производителей появляется постоянный стимул для поиска новых возможностей снижения затрат на предотвращение выбросов. Россия относится к числу стран, применяющих платежи за загрязнение окружающей среды. Эти платежи призваны компенсировать экономический ущерб, наносимый предприятиями природной среде в процессе своей деятельности. Применение платежей побуждает предприятие сокращать выбросы вредных веществ. Кроме того, платежи являются источником последующего аккумулирования денежных средств, предназначенных для ликвидации негативных экологических последствий производства.

Недостаточное финансирование природоохранной деятельности неизбежно приводит к ухудшению состояния окружающей среды и вследствие этого – к ущербу экономике от экологических нарушений. В связи с чем возникает проблема, требующая решения: в каком случае экономические потери меньше – при расширении природоохранной деятельности и снижении ущерба или при ее свертывании и увеличении ущерба. Теоретическое осмысление и количественный анализ данной проблемы можно встретить в научной экономической литературе. По мнению Е. В. Рюминой, основным принципом решения экономических вопросов охраны окружающей среды должны стать неразрывность и взаимообусловленность природоохранных затрат и ущерба от экологических нарушений. Сумма природоохранных затрат и ущерба составляет экологические издержки [8, с. 67.].

К сожалению, показатель «экологические издержки» для производителей не является важным, поскольку ущерб от экологических нарушений, возникающий в процессе производства, в полной мере не входит в себестоимость продукции и не возмещается из прибыли, а в большей степени является «внешним эффектом», то есть издержками и убытками третьих лиц – населения, других предприятий, общества. Думается, что экономический анализ экологических издержек целесообразен и должен проводиться с целью определения приоритетных направлений государственного регулирования экономики, выработки стратегии устойчивого развития в условиях глобализации.

Анализ экологических издержек позволяет обосновать и проводить эффективную политику в области контроля за загрязнением окружающей среды. Эффективная политика в области контроля за загрязнением окружающей среды позволяет сбалансировать предельные общественные выгоды контроля с предельными общественными издержками, необходимыми для его проведения в жизнь. Дело в том, что по мере снижения процента загрязняющих окружающую среду выбросов предельные социальные затраты резко возрастают (что известно из экономической теории), поэтому каждый дополнительный процент снижения обходится все дороже. В

мировой практике используют три основных пути сокращения выбросов в окружающую среду: установление норм или стандартов по природным выбросам; введение платы за выбросы; продажа временных разрешений на выбросы.

Глобальный характер экологических проблем, имеющих место в современных условиях, предполагает совместные усилия разных стран для их решения. Все современные государства связывают приоритеты дальнейшего развития с формированием «гармонирующей с природой» системы воспроизводства и только непосредственное участие государства в международном сотрудничестве по охране окружающей среды позволяет выработать общие принципы, механизмы и инструменты по рациональному природопользованию и охране окружающей среды в международном масштабе.

Рост значимости экологического фактора в международных отношениях в сфере энергетики отражен в Рамочной конвенции ООН об изменении климата, в Киотском протоколе, на Копенгагенской конференции 2009 г. Усиление активности связано с тем, что в условиях кризиса внимание государства к проблемам экологии традиционно существенно уменьшается даже в развитых странах. В этом смысле взаимосвязь экологии и экономики проявляется очень ярко: с одной стороны, вся совокупность экологических проблем является результатом хозяйственной деятельности, с другой – нерешенность экологических проблем проявляется в замедлении экономического роста.

Серьезно усложняет принятие решений по сокращению выбросов и иных загрязнений проблема неравномерности технологического развития разных стран. Решению проблемы призван содействовать «Зеленый климатический фонд» для защиты бедных стран от климатических изменений (финансовой помощи им в создании экономики, основанной на низких выбросах CO2), созданный в декабре 2010 г. на саммите ООН по вопросам климата в Канкуне. Практическое значение заключается в привлечении и распределении на эти цели ежегодно около 100 млрд. долл. до 2020 г. Тем не менее, международное экологическое регулирование пока не так эффективно, чтобы все страны стремились одинаково активно участвовать в создании механизма внешних ограничений их хозяйственной деятельности (развивающиеся страны, получающие дотации на климатические изменения, должны будут проходить ***аудит*** со стороны международных организаций, а предоставление средств из «Зеленого фонда» контролирует Всемирный банк) [5].

Непроработанность механизма содействия развитию экологических технологий, незначительность масштабов и низкая эффективность международного экологического сотрудничества увеличивают роль государства в решении экологических проблем. Тем более, что особенностью развития России стала продолжающаяся более трех десятилетий деградация одно-

временно многих компонент человеческого, физического и природного капиталов, как взаимосвязанных элементов агрегированного капитала страны [1, с. 19.]. При быстром росте доли природоэксплуатирующих и загрязняющих отраслей все еще продолжает снижаться доля перерабатывающих и обрабатывающих (машиностроение, производство информационных средств производства и др.), наименее угрожающих окружающей среде.

Ухудшение состояния экосистем во всех российских регионах ничем не компенсируется, напротив, оно усиливается одновременным действием следующих *факторов*:

1. преобладание экстенсивного типа развития ускоряет исчерпание природных ресурсов;

2. использование отсталых технологий усиливает проблему роста количества отходов потребления и производства;

3. массовое старение производственных фондов во всех отраслях хозяйства стало причиной роста количества экологических катастроф;

4. недоучет экономической ценности природных ресурсов формирует нерациональную структуру российского экспорта, его природноресурсный характер;

5. развитие экономического международного сотрудничества ведет к увеличению экологических издержек совместного предпринимательства на российской территории, и прежде всего в приграничных регионах.

В условиях мирового кризиса стремление российского государства поддержать отрасли, ориентированные на экспорт, объективно способствует закреплению сырьевого типа развития. Проблема истощения природного капитала в сочетании с проблемой быстрого расширения зон экологического бедствия может лишить российскую экономику всяких перспектив развития (к 2020 г. нерациональное использование природного капитала может привести к исчерпанию источников сырьевого типа роста российской экономики).

Известно, что экологические риски многократно увеличиваются с усилением взаимозависимости в хозяйственной жизни различных стран. Особенно ярко это проявляется в приграничных регионах России, режим развития которых резко изменила либерализация внешнеэкономической деятельности. Большинство приграничных регионов, расположенных на международных коммуникациях, относятся к наиболее бедным субъектам РФ, активно использующим выгоды своего положения развитием приграничной торговли, транспортных, таможенных и складских услуг. Международное сотрудничество рассматривается как фактор подъема периферийных регионов и строится в основном на использовании различий в уровнях и соотношениях цен на товары. Но часто это приводит к нерациональному использованию природных ресурсов России, т. к. обычно экологические вопросы связанные, с эксплуатацией наших водоемов, лесных

комплексов, приходится решать российской стороне и издержки сотрудничества существенно возрастают.

Резкое ухудшение экологической ситуации во многих приграничных регионах РФ связано с развитием связей с КНР. Проблемы сохранения целостности экосистемы должны решаться совместно, но привлечение китайских партнеров к реализации экологических мероприятий часто оказывается невозможным. Так, проекты строительства новых гидроэлектростанций вблизи границ для экспорта электроэнергии (по предлагаемым китайцами закупочным ценам региона ниже экспортных тарифов) из восточносибирских и дальневосточных регионов в КНР требуют затапливания значительных российских территорий, ведущего к ухудшению состояния воды и условий судоходства. Однако часто китайскую сторону интересуют только масштабы возможной миграции рабочей силы в РФ на строительство ГЭС и широкое подключение новым источникам китайского гидростроительного бизнеса. Схожие ситуации связаны с существующими схемами закупки древесины. В целом огромные экологические издержки российско-китайского сотрудничества выявляют неэффективность механизма его регулирования.

Большая часть приграничных китайских территорий также являются менее развитыми, для них тоже внешние связи стали фактором развития. Их положение становится лучше, но зависимость российских приграничных регионов от китайских партнеров постоянно растет [2, 4 с. 48-49.]. Однако быстрое экономическое развитие Китая, резкий рост потребления всех видов ресурсов, оплачивается стремительным углублением экологических проблем. В решающие первые два десятилетия рыночных реформ приемлемым для решения самых насущных экономических проблем считался любой вариант удешевления производства, в т.ч., и даже в первую очередь, за счет экономии средств, направляемых на охрану окружающей среды.

Потери, связанные с влиянием выбросов, истощением озонового слоя, загрязнением источников пресной воды, нарушением баланса экосистем и др., уже составляют около 13% ВВП КНР, а более 70% территорий относят к зонам экологического бедствия. А масштабы принимаемых мер по развитию китайского внутреннего рынка, ускоряющих урбанизацию населения и требующих строительства все большего количества новых электростанций, грозят превратить проблему загрязнения окружающей среды в еще более серьезный фактор, тормозящий развитие. Но особенную озабоченность у руководства КНР вызывает рост зависимости развития от такого экологически грязного сырья, как уголь, дешевизна которого, в сравнении с другими, остается фактором снижения производственных издержек.

КНР выступает одновременно и крупнейшим экспортером и импортером угля и для активного развития промышленности важна сравнитель-

ная дешевизна угля. В Китае шахты часто играют градообразующую роль, как и в Кемеровской области, они являются основными налогоплательщиками в местный и в центральный бюджет. От них зависит экономическое развитие регионов, но использование угля низкого качества ухудшает экологию страны. Поэтому, учитывая, что в развитых странах значительный рост эффективности угледобычи и уменьшение вреда окружающей среде произошли на основе внедрения принципиально новых технологий, КНР также намерена в 2010-2012 гг. вложить около 24,34 млрд. юаней в их реализацию [6, с. 9.].

Китайское руководство все больше внимания уделяет перспективе «создания экологической цивилизации». Финансирование НИОКР, подчиненных решению задачи ускоренного перехода к ресурсосберегающей, экологически чистой модели развития, осуществляет преимущественно государство. Государственный комитет КНР по охране окружающей среды (создан в 1984 г.) в 2003 г. разработал «Закон о стимулировании чистого производства», вводящий контроль над всеми этапами производственного процесса (выбор источников энергии и сырьевых материалов, проектирование, производство, техобслуживание, использование отходов), и «Закон об оценке воздействия на окружающую среду», предписывающий *оценивать* воздействие на окружающую среду (внося соответствующие показатели в планы) ведомствам разного уровня, ответственным за экологический контроль при разработке планов использования земли, бассейнов рек и морских акваторий.

На этой основе начала действовать *система ответственности производителя за утилизацию своей продукции*, предусматривающая частичную или полную ответственность производителя за влияние на окружающую среду выброшенной потребителями продукции его производства. Цель - побудить предприятия использовать такие материалы и проекты, которые позволят включать использованную продукцию в замкнутый цикл, выпускать продукцию, не разрушающую окружающую среду, и сокращать вплоть до нуля использование вредных веществ. Началось внедрение новой программы страхования ответственности за загрязнение окружающей среды в ряде регионов (к 2014 г. этот вид страхования должен стать обязательным).

В связи с вышесказанным, российские природоохранные организации и общественность обеспокоены не просто стремительными темпами роста финансовых потоков между Китаем и Россией, а тем, что они аккумулируются преимущественно в отраслях с высокими экологическими рисками и набор средств регулирования ограничен. В Договоре о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве между РФ и КНР подчеркивается важность двустороннего сотрудничества в области защиты и улучшения состояния окружающей среды, а также предотвращения трансграничных загрязнений, справедливого рационального использования пограничных во-

дотоков, живых ресурсов в северной части Тихого океана и бассейнах пограничных рек (ст. 19), но эффективность осуществляемых совместных усилий для защиты редких видов флоры, фауны и природных экосистем в приграничных районах крайне не достаточна для резкого уменьшения экологических издержек торгово-экономического российско-китайского сотрудничества.

В экологической политике российского государства также проявляется стремление развивать правовые институты экологического аудита, повышать эффективность экологической экспертизы, совершенствовать способы «определения объема убытков, причиняемых загрязнением окружающей среды, повреждением, уничтожением отдельных природных объектов или комплексов», развивать механизмы страхования экологических рисков (обязательного и добровольного) и возмещения причиненного вреда и распределения ответственности за прошлое загрязнение. Однако не создана полноценная действующая законодательная основа формирования единой системы предупреждения, ликвидации вреда и восстановления окружающей среды.

Приоритеты переработки отходов вторичного использования рассматриваются по критериям формальной рентабельности, а его экологический эффект практически не учитывается. Главной трудностью переработки отходов является сложность и дороговизна технологий их сбора и сортировки. В России подвергаются захоронению около 95-98% неотсортированных твердых бытовых отходов, что ведет к изъятию огромных освоенных территорий из хозяйственного использования и безвозвратной потере до 90% продукции, имеющей большой реальный спрос на рынке вторичного сырья [7].

И сама по себе разработка правовых основ (контроль, надзор, лицензирование и т.д.) без разработки финансовых механизмов не обеспечит замену устаревших неэкологичных технологий, формирования рециклинговой индустрии. Этого мало, предметом особой заботы должно стать качественное информационное и аналитическое обеспечение экологических программ со стороны компетентных и профессиональных кадров. Для преодоления несимметричности развития и недостаточности технологий в странах, где сосредоточено «грязное производство» необходима разработка механизмов, обеспечивающих им доступ к новым более безопасным технологиям.

Список литературы

1. Бобылев С.Н. Захаров В.М. Кризис: экономика и экология. – М. : ООО «Типография Левко», Институт устойчивого развития \ Центр экологической политики России, 2009. – 72 с.

2. Вардомский Л.Б. Приграничное сотрудничество в России: современные особенности и тенденции развития [Электронный ресурс] — Ре-

жим доступа. — URL: http://www.mid.ru/bdomp/sbor.nsf/fe3845c0f6d9b35443256c8a004e8835/13fbda5c2f193a6f43256c8a0047bc78!OpenDocument

3. Июдина Е. О государственной политике обеспечения экологически приемлемого развития экономики. / Общество и экономика, 2011, № 8-9, с. 215-227.

4. Каракин В. П. Подходы к экологической безопасности в общих экосистемах в восточной части российско-китайской границы. / Экологические риски российско-китайского трансграничного сотрудничества: от «коричневых» планов к «зеленой» стратегии. Исследование Программы по экологизации рынков и инвестиций WWF / Под ред. Е. Симонова, Е. Шварца, Л. Прогуновой. Москва-Владивосток-Харбин: WWF, 2010. – 204 с.

5. На саммите ООН подписано целевое соглашение по климату [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://unix66.ru/content/7021/

6. Отходы – возобновляемый материальный и энергетический ресурс. Аналитические материалы. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: viperson.ru; http://www.chinapro.ru/rubrics/5/2636/

7. Островский А.В. Мировой финансовый кризис и его влияние на китайскую экономику./ Влияние мирового финансового кризиса на экономику Китая. – М.: ИДВ РАН, 2010. –192 с.

8. Рюмина Е. В. Почему предприятия не хотят и не могут охранять окружающую среду: количественный анализ // Эконом. наука современной России. – 2009. – №3. – С. 66.

9. Социально-экономические модели в современном мире и путь России. Кн. 2. – М., 2005. – Гл. 8.

10. Ушаков Е. П. Экологически чистые технологии в преодолении экономического кризиса: модельный анализ // Эконом. наука современной России. – 2009. – №4. С. 54-67.

11. Экономическая и социальная политика. Ч. 1. Экономическая политика / под общ. ред. В. И. Кушлина. – М. – С. 82.

УДК 504.06

М. В. КОЗЫРЕВА, КузГТУ
г. Кемерово

РОЛЬ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА В «СОЗДАНИИ НОВОГО ОБРАЗА» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ», ВЕДУЩЕГО К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЕЕ НАСЕЛЕНИЯ

Конец XX-начало XXI веков по праву является эволюционной эпохой качества жизни. Категория «качество жизни - сложный феномен, характеризующий степень насыщенности человека благами. Качество жизни, как многоаспектное явление, можно исследовать, применяя системный подход в теоретических направлениях методологии научного познания: социологии, экономической теории и географии, психологии и философии, экологии и медицины. Из многосторонности методологий исследования данной категории возможен анализ качества жизни населения (общества), с одной стороны, и рассмотрение качества жизни человека (индивида) – с другой.

Впервые теория качества жизни как экологическая детерминанта раскрывается представителем географической школы социальной философии Ш. Л. Монтескье. В работе «О духе законов» он раскрывает зависимость между климатическими и природными условиями, с одной стороны, и видом занимаемой деятельности, состоянием здоровья, нравственностью и моралью, с другой стороны [8, с.5-7].

Анализ сущности качества жизни, как экологической детерминанты, позволяет рассмотреть его как интегральную систему, «отражающих влияние социально-демографических индикаторов, показателей социальной напряженности, уровня материального благосостояния и степени потребления благ и услуг, а также экологической составляющей. Качество жизни населения формируется, кроме того, и под влиянием региональных факторов воздействия (специализация региона, размеры местных налогов и т.д.)» [9, с.145]. Кроме определенных параметров ряд исследователей в экологическом аспекте философии качества жизни выделяют и «восстановление нормальной физической жизненной среды человека» [10, с.133]. В настоящее время детерминанта «качество жизни населения» выступает критерием эффективности осуществляемой экологической политики в регионах Российской Федерации, для чего необходимо разрабатывать цели развития природно-экологической сферы. В данной сфере необходимо в качестве приоритетных задач рассматривать сохранение природных ресурсов региона, обеспечение соответствия сферы жизнедеятельности населения требованиям экологической безопасности [7, с.68]. Л. А. Беляева предлагает оценивать качество экологии, как компонент качества жизни, ис-

пользуя индекс экологической безопасности. Последний состоит из трех элементов: защищенность от экологической угрозы, чистота воздуха и чистота воды. По данным всероссийского мониторинга преобладающая часть населения негативно оценила экологическую безопасность своего существования – в целом по Российской Федерации он отмечен на низком уровне [1, с. 39].

Р. Х. Ягудин исследует категорию качества жизни в глобальном масштабе, выделяя основным параметром рост народонаселения. В современной экономической науке в связи с ростом населения сформировалось новое течение - экологическое неомальтузианство. Основоположники данного направления рассматривают «демографические тенденции в качестве независимых переменных в системе общественных связей». По утверждению П. Эрлиха, «взрыв популяции человека» представляет весьма существенный фактор деградации природы, увеличивая объемы потребления, что в свою очередь ведет к снижению жизненных стандартов. При этом в качестве главной меры роста населения предлагается искусственное сокращение рождаемости в общегосударственном масштабе [11, с.179]. Рост населения мира происходит в основном за счет развивающихся стран, который оказывает влияние на состояние природных ресурсов планеты, степень их применения, следовательно, и на количественное и качественное истощение и загрязнение среды обитания промышленными, сельскохозяйственными и коммунально-бытовыми отходами – все это ухудшает экологическую ситуацию на глобальном уровне. Таким образом, на наш взгляд, происходит «столкновение» двух аспектов теории качества жизни: социально-экономического, основным параметром которого является обогащение материальными благами и повышение объема их производства потребления, и социоэкологическом – достижение высокого уровня благоприятной окружающей среды – жизни в гармонии с природой. В данном случае, мы предлагаем ввести термин – «экологическая культура». Данная субстанция, прежде всего, сопряжена с производственной предпринимательской деятельностью. Жизненные экологические стандарты должны разрабатываться в двух направлениях: нормативы для промышленных предприятий и нормы сохранности природы в надлежащем состоянии для граждан. На данный момент данные нормы частично разработаны, но не взаимосвязаны с качеством жизни населения и человека. Так, в Конституции РФ содержатся императивные нормы бережного обращения с окружающей природной средой.

Д. Ж. Маркович предлагает определять качество жизни, подчеркивая «его взаимосвязь с качеством окружающей среды и требованием гуманизации положения человека в обществе». По его мнению, человеку необходимо предоставить свободу и творчество, не нарушая физическую и психическую ценность человека, основанную на «толерантной социальной среде» [3, с.154].

Используя некоторые теоретические предпосылки взаимодействия состояния экологии и качества жизни, проведем анализ окружающей среды на примере Кемеровской области. Администрацией Кемеровской области был подготовлен доклад «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году» (далее – Доклад) (по состоянию на 01.03.2013), в соответствии с Федеральным Законом РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и поручением Президента РФ от 06.12.2010 г. Территория Кемеровской области по состоянию на 1.01.2011 – 95,7 тыс.кв.км, в т.ч. 65,1% - леса, 27,7% - сельскохозяйственные угодья, 7,2% - прочие земли [4, с.2]. Следовательно, большую часть территории Кузбасса занимают лесные полосы, что должно способствовать благоприятной экологической атмосфере. В целях эффективного использования лесного фонда Кузбасса и улучшения экологической обстановки департаментом лесного комплекса Кемеровской области ведутся работы по восстановлению лесистых территорий. В 2012 году осуществлено лесовосстановление на площади 4358 га, в том числе искусственное лесовосстановление – 897 га, естественное лесовосстановление – 3458 га. «Воздействие комплекса неблагоприятных факторов, в том числе периодические изменения метеорологических условий, лесные пожары, колебания численности популяций насекомых-вредителей, приводит к ослаблению деревьев и, как следствие, их повышенному отпаду» [2, с. 36-37]. За 2012 год было зарегистрировано 267 случаев возникновения лесных пожаров на общей площади 958 га, 266 из которых было ликвидировано в первые сутки. Из областного бюджета на тушение лесных пожаров было израсходовано 4234,7 тыс. рублей [2, с.37]. Примерно 70% пожаров происходит по вине человека.

Но на фоне основного вида экономической деятельности – промышленности, говорить о чистой окружающей природной среде нецелесообразно. Атмосферный воздух - жизненно важный компонент окружающей среды. В Кузбассе активно ведется разработка месторождений железной руды, марганца, золота, серебра, цинка, свинца, меди и других полезных ископаемых. Территория Кемеровской области расположена в юго-восточной части Западно-Сиирской низменности на Кузнецком угольном бассейне, что и дало второе официальное название региону – Кузбасс. Этот бассейн является одним из самых уникальных в мире месторождений каменного угля. Здесь представлены почти все существующие марки угля. Особенности климата и географического расположения Кемеровской области способствуют тому, что большая часть промышленных выбросов загрязняющих веществ не рассеивается в атмосферном воздухе, а осаждается в Кузнецкой котловине, при этом образуется фотохимический смог, который оказывает негативное влияние на здоровье населения [2, с.10]. На формирование качества атмосферного воздуха в Кемеровской области влияют различные факторы, - прежде всего, экономический тип региона - промышленный, а так же степень индустриализации, наличие сетей маги-

стралей с интенсивным транспортным движением, а также географическое расположение и климатические особенности. Стационарные посты наблюдения за состоянием загрязнения окружающей среды расположены в городах: Кемерово, Новокузнецк и Прокопьевск. По критериям Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе Кемерово оценивается как очень высокий, в городах – Новокузнецке и Прокопьевске – как высокий. По данным Доклада в г. Кемерово значительный удельный вес в уровень загрязнения атмосферного воздуха внес формальдегид, в то же время в Новокузнецке его концентрация снизилась. В Кемерове отмечается тенденция к снижению уровня загрязнения сажей, средняя за год концентрации этой примеси не превысила ПДК. Можно сделать вывод, что «сеть мониторинга состояния атмосферного воздуха недостаточна для объективной оценки качества атмосферного воздуха» [2, с.20]. В связи с этим возникает необходимость размещения стационарных постов наблюдения в других городах Кемеровской области. Кроме того, так как, территория области расположена в низине котлована, целесообразно «учитывать выбросы в результате трансграничного переноса загрязняющих веществ с других регионов» [2, с.21], а не только проводить мониторинг выбросов, осуществляющих на территории исследуемого региона.

Основные поверхностные источники водоснабжения области – реки Томь и Иня. Так же в энергетике, хозяйственно-питьевом водоснабжении, орошении, рыборазведении и в рекреационных целях используются водохранилища. Существенными загрязняющими веществами рек Кузбасса являются нефтепродукты, фенолы, соединения азота, железа, меди, цинка, марганца. Реки бассейна р. Томь загрязняются сточными водами предприятий горнодобывающей, топливно-энергетической, металлургической, коксохимической, химической, деревообрабатывающей промышленностей, агропромышленного комплекса и коммунального хозяйства [2, с.24].

В 2012 году так же вновь наблюдается очередная попытка строительства ГЭС на базе Крапивинского гидроузла, что приведет к еще более существенному загрязнению реки Томь. Однако в 80-90-ые гг. XX в. научные группировки отметили негативные экологические последствия строительства данного объекта. В 2008 году Минэнерго РФ вынесло следующее решение: «В результате расчета экономической эффективности проекта, оценке экологических, социальных и политических рисков было принято решение о нецелесообразности продолжения работ и дальнейшей реализации инвестиционного проекта «Крапивинский гидроузел»» [5].

Таким образом, промышленные предприятия наносят ущерб окружающей среде, что в конечном итоге оказывает неблагоприятное влияние на здоровье человека. Например, в 2011-2012 гг. общественный резонанс получило противостояние жителей г. Междуреченска и компании «Чек-Су.ВК». Компания пыталась разработать Усинское марганцевое место-

рождение в Междуреченском городском округе на обоих берегах реки Уса – притоке реки Томь. Излишки марганца в организме оказывают крайне неблагоприятное воздействие центральной нервной системы человека и приводят к различным заболеваниям. Даже небольшое превышение ПДК в воде уже опасно для детей. В 1989-1998 гг. аналогичное правонарушение было зарегистрировано на Алтае, вошедшее в историю как «дети» Алтая. Концентрация марганца была превышена в 3-6 раз. В 2011 г. местное население поддержал прокурор города Междуреченска. Суд признал строительство Усинского ГОКа решением Совета народных депутатов незаконным. В январе 2012 г. активисты движения против разработки Усинского марганца направили Президенту РФ В. В. Путину подписи о нарушении законодательства данным предприятием и требовании отзыва лицензии [5].

Но, на территории Кемеровской области есть природоохранные объекты, в том числе, и федерального значения, на которых природа остается в неприкосновенности – это Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», Шорский национальный парк и памятник природы «Липовый остров», к региональным относятся – музей-заповедник «Томская Писаница», Кузбасский ботанический сад, зоны массового отдыха, спорта и туризма, государственные природные заказники, зеленые зоны городов, зоны поселений территории с природными лечебными факторами (Борисово, Терсинка), зоны охраны памятников истории и культуры – их общая площадь составляет 15% от всей территории Кузбасса, что является одним из самых высоких показателей по Сибири [6]. Заповедник «Кузнецкий Алатау» отличается своей уникальностью, флора и фауна носят смешанный характер, наблюдается биологическое разнообразие. Шорский национальный парк – один из самых крупных по площади национальных парков России и единственный национальный парк на территории Западной Сибири. Река Мрассу делит территорию парка на две обособленных территории. На территории парка за 2012 год выявлены административные правонарушения, выявлены случаи нарушения режима территории национального парка. Доклад называет основные виды правонарушений на территории этого парка: посещение территории без специального разрешения сопроводительной документации, нарушение правил рыболовства, нарушение правил пожарной безопасности, нарушение правил охоты и иные нарушения в рамках экологического законодательства [2, с.49]. Развитие туризма, преимущественно снежного, так же отрицательно влияет на объекты животного и растительного мира. Администрация парка с целью предупреждения данного негативного влияния на природный мир парка организовала снегоходные трассы и летние маршруты в специально предусмотренных для этого местах. Передвижение на транспортных средствах за пределами отведенного маршрута расценивается как правонарушение [2, с.49].

Кроме заповедников, на территории региона по состоянию на 31 декабря 2012 года зарегистрированы 13 государственных природных заказников областного значения. Основное их предназначение – организация и осуществление воспроизводства объектов животного мира, кроме объектов животного мира, находящихся на территории особо охраняемых территориях федерального уровня.

Открытым остается вопрос и об использовании природных ресурсов в связи с их глобальным сокращением, так, по данным службы статистики по Кемеровской области в 2010 году число родившихся сократилось с 37,6 тыс. человек до 36,5 тыс. человек в сравнении с предыдущим годом [4, с.4].

Таким образом, в Кемеровской области разрабатывается и ведется активная политика по предупреждению угрозы экологической безопасности населению региона. Внедряются экологические нормативы и стандарты, открываются стационарные посты по мониторингу атмосферы, разработаны меры юридической ответственности за нарушение правил объектов природного пользования. Несмотря на промышленный экономический образ региона создаются объекты туристской индустрии. Существующие природные заповедники и памятники являются серьезным аспектом, повышающим социоэкологическую и культурную составляющие качества жизни человека. Немаловажное значение имеет развитие снежного туризма на территории Кемеровской области, что возможно является предпосылкой создания особой природной зоны туристско-рекреационного типа на базе существующих парков и заповедников. По нашему мнению, огромный природный потенциал Кузбасса должен стать основой «построения нового образа» - агропромышленного и туристического, что будет способствовать повышению качества жизни населения Кузбасса. Данные направления деятельности позволят сократить сложивщуюся неблагоприятную ситуацию в атмосфере, снизить уровень загрязнения рек. Но немаловажным, будет и самоготовность и самоответственность человека (туриста) к сохранению объектов окружающей среды.

Список литературы

1. Беляева, Т. А. Уровень и качество жизни. Проблемы измерения и интерпретации // Социологические исследования. Социальная политика. Социальная структура. – 2009. - № 1. – С. 33-42.

2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году // Администрация Кемеровской области. – Кемерово, 2013.

3. Золотухин, В. М. Социально-философская интерпретация качества жизни / В. М. Золотухин, М. В. Козырева, В. П. Щенников // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2012. - № 2 (50). – С. 151-155.

4. Кузбасс в цифрах 2011. Статистический справочник // Федеральная служба государственной статистики. Территориальный орган по Кемеровской области. – Кемерово 2011. – с. 2.

5. Портал «Новости Кузбасса. Информационное агентство».- 02.05.2013. – Режим доступа: [http://kuzbassnews.ru/2013/05/02/narusheniya-ekologicheskih-prav-2011-2012.html].

6. Портал «Экология и природные ресурсы Кемеровской области» - Режим доступа: [http://ecokem.ru/osobo-oxranyaemye-prirodnye-territorii/]

7. Салимова, Т. А. Формирование системы управления качеством жизни населения // Т. А. Салимова, М. Ш. Салимов // Экономика и управление. – 2008. - № 7 (64). – С. 65-69.

8. Социальная философия: Хрестоматия. Ч. 2 / Сост. Г. С. Арефьева, М. И. Ананьева, А. С. Гарбузов. – М.: Высш. шк., 1994. – 352 с.

9. Трофимова, Н. В. Качество жизни населения региона: ключевые подходы к анализу и оценке // Н. В. Трофимова, В. А. Лобанов. – Экономические науки. - № 10 (59). – С. 145-149.

10. Фахрутдинова, Е. В. Качество жизни населения: теоретический аспект / Е. В. Фахрутдинова // Экономические науки. – 2009. - № 10 (59). – С.130-133.

11. Ягудин, Р. Х. Факторы и условия качества жизни населения / Р. Х. Ягудин // Экономика и управление. – 2009. - № 1 (50). – С. 179-182.

УДК [330.43:502.15](571.17)

Е. Г. КОЛЕСНИКОВА, доцент, КемГУ, Г. Кемерово

ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В РЕГИОНЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В настоящее время все большее внимание уделяется новым социально-экономическим системам и формам управления экономическим развитием, которые должны обеспечить конкурентоспособность региональной экономики. Одним из таких механизмов является создание региональных кластерных систем.

Кластерный подход как альтернатива традиционной отраслевой, промышленной политике представляет собой эффективный инструмент повышения конкурентоспособности территории. Международный опыт формирования и развития региональных кластеров демонстрирует эффективность такого подхода. Например, доля ВВП США, производимого в кластерах, составляет 61 %. При образовании в регионе кластера происходит кооперация добывающих, обрабатывающих отраслей, предприятий инфраструктуры и научно-исследовательских центров. Кластерный подход основан на взаимодействии науки и производства. Складывается мнение, что те

регионы, на территории которых образуются кластеры, становятся лидерами экономического развития.

Кемеровская область приняла участие в конкурсе Минэкономразвития России, целью которого является поддержка создания и развития инновационных территориальных кластеров. От Кузбасса принята заявка на создание и развитие территориального инновационного кластера «Комплексная переработка угля и техногенных отходов». Программа развития кластера направлена на реализацию инновационных проектов в сфере чистой угольной энергетики, углехимии и переработки техногенных отходов [3].

Возникает вопрос: как соотносится решение о развитии региональных кластеров на территории Кемеровской области с экологической обстановкой и ее перспективами? Как это может отразиться на окружающей среде и, в конечном счете, на здоровье населения и продолжительности жизни?

Наибольшее влияние на экологию региона оказывают выбросы в атмосферный воздух, которые исходят от стационарных источников, в основном угольных предприятий - это выбросы газообразных веществ(89%), в том числе: диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды и твердые вещества[2].

В Докладе о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2011 году приводится следующая статистика (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Кемеровской области, тыс.т

Годы	2007	2008	2009	2010	2011
Всего по области, в том числе:	1771,080	1810,250	1733,628	1614,724	1585,492
от стационарных источников	1495,504	1515,411	1438,789	1404,791	1361,692
от передвижных источников	275,576	294,839	294,839	209,933	223,800

Данные статистики убеждают в улучшении ситуации и снижении выбросов в атмосферу за последние 5 лет на 10,4% [1].

Добыча и переработка полезных ископаемых отрицательно влияет на здоровье населения, особенно работников, занятых в производстве – профессиональная заболеваемость имеет наиболее высокий уровень в угольной отрасли: 75,3 % от всех заболевших (по данным 2010 г.) [4].

Анализируя общую заболеваемость населения, можно привести данные по г.Белово. За последние пять лет произошло увеличение выбросов в

атмосферный воздух от стационарных источников на 14,818 тыс. т, при этом в 2012 году произошло уменьшение на 1,187 тыс. т.

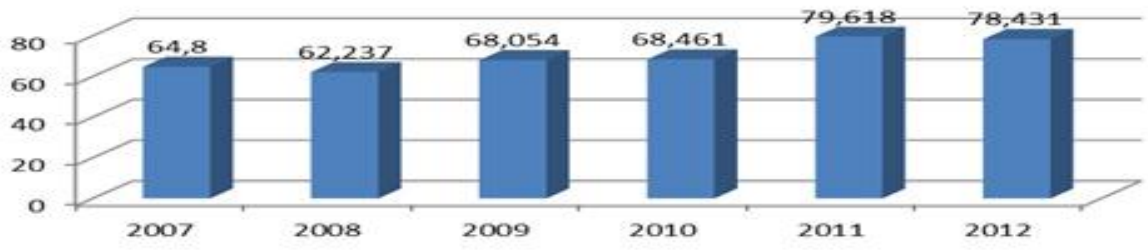


Рис. 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в г. Белово, тыс. т

Наибольшая масса выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников сохраняется в городах с развитой угольной отраслью Новокузнецк, Междуреченск, Белово, Калтан, Полысаево, Мыски, Ленинск-Кузнецкий, Кемерово. Динамика данных по заболеваемости населения Кемеровской области приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика заболеваемости населения в Кемеровской области (на 1000 человек) по годам

Контингенты	Впервые выявленная заболеваемость					Распространенность болезней				
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Дети	1858,7	1840,8	2039,0	1849,7	1964,0	2273,1	2251,6	2477,8	2266,7	2378,1
Подростки	1228,7	1178,9	1415,5	1355,7	1363,0	2013,1	1999,1	2319,1	2308,2	2258,3
Взрослые	615,5	619,8	631,3	597,2	620,5	1403,2	1406,4	1476,8	1424,3	1444,0
Все население	828,2	825,7	875,4	818,8	874,2	1559,8	1557,0	1660,4	1585,3	1652,0

Впервые выявленная заболеваемость всего населения в 2011 г. по отношению к 2007 г. выросла на 5,6 % и составила 874,2 случая на 1000 человек (в 2007 г. – 828,2). Максимальный прирост заболеваемости за 5 лет зарегистрирован у детей (5,7 %) и подростков (на 10,9 %). В структуре впервые выявленной заболеваемости у всех контингентов на первом месте – болезни органов дыхания.

Учитывая требования к кластерам можно отметить, что благодаря инновационной направленности кластерной агломерации, будут развиваться высоко технологичные, высоко производительные способы переработки сырья в продукты с высокой добавленной стоимостью, а также переработка и рациональное, экологичное использование отходов.

По сути в Кузбассе уже сформировался действующий углехимический кластер. Якорными резидентами углехимического кластера Кемеровской области являются предприятия:
1. ОАО «КОКС», номенклатура выпускаемой продукции которого составляет 30 видов.
2. КОАО «Азот», выпускающее более 40 наименований химической продукции, применяемых в сельском хозяйстве, промышленности, строительстве.

Инновационные предприятия кластера представлены следующими компаниями:

1. ООО «Сорбенты Кузбасса» – сорбенты для разделения газов;
2. ООО «Научно-производственное предприятие «Антек-С» (НПП «Антек-С») – производство углеродных наноматериалов и исследование их физико-химических свойств, разработка эффективных технологий получения углеродных наноматериалов;
3. ООО «Уголь-С» – переработка бурых углей;
4. ЗАО «Технопаркинвесткузбасс» – наземная газификация угля с получением синтез-газа, водорода, синтетического жидкого топлива и граншлака;
5. ЗАО «НПЦ «Сибэкотехника» – котельная на суспензионном угольном топливе; мини-ТЭЦ на суспензионном угольном топливе с получением тепловой и электрической энергии; зерносушильная установка на суспензионном угольном топливе;
6. ООО «Альфа-Уголь» – производство угольных брикетов из шламов;
7. ООО «Евросервис» – производство гранулированного угольного топлива;
8. ООО «Экомаш» – переработка жидких и твѐрдых лежалых отходов коксования угля в пластификатор спекающий – добавку в угольную шихту; переработка жидких и твѐрдых лежалых отходов коксования угля в печное топливо и шпалопропиточное масло;
9. ООО «Завод полукоксования» – получение полукокса и синтез-газа для производства тепловой и электрической энергии;
10. ООО «МИП Экосистема» – производство строительных материалов из отходов углеобогащения.

Научная и инновационно-внедренческая инфраструктура кластера:

- единственные в России академические институты угля и углехимии:
  - Кемеровский научный центр СО РАН;
  - Институт угля СО РАН;
  - Институт углехимии и химического материаловедения СО РАН;
- ФГБУН «Институт теплофизики им.С.С. Кутателадзе» СО РАН;
- Учреждения системы высшего профессионального образования:

- ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет» (КузГТУ);
- ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ).

Международная кооперация:

- ✓ Drexel Nanotechnology Institute Drexel University, Пенсильвания, США;
- ✓ Chiba university, Япония;
- ✓ Alicante University, Испания;
- ✓ Institut de physique, Швейцария.

Углехимический кластер включает группы взаимосвязанных компаний: специализированные поставщики, производители, поставщики оборудования, сервисные компании, образовательный комплекс, научный комплекс, инновационно-внедренческая инфраструктура, ОАО «Кузбасский технопарк», нормативно-правовая база, социальная инфраструктура. Все элементы углехимического кластера компактно локализованы в рамках территории Кузбасской агломерации и связаны сетью современных автодорог. Орган управления кластером – ОАО «Кузбасский технопарк»[3].

Одним из последних перспективных якорных резидентов кластера является Караканский энерготехнологический комплекс. В 2012 г. в Беловском районе Кемеровской области введен в эксплуатацию разрез «Караканский-Западный» акционерного общества «Шахта Беловская», находящийся в 35 км от города Белово. К 2015 году на базе разреза будет сформирован инновационный угольно-энергетический комплекс (КУЭК) для переработки энергетических углей с целью получения продукции с высокой добавленной стоимостью (полукокса).

Кроме угольного разреза в комплекс Караканского месторождения войдет шахта, 36-километровый участок железной дороги, обогатительная фабрика, комплекс по производству полукокса, первая в России система по улавливанию и захоронению углекислого газа и электростанция, работающая на угле и горючем газе. Для внедрения в жизнь этих планов должны появиться новые службы и структуры, в том числе непрофильного направления (углехимия, электроэнергетика, коксохимия), обеспечивающие кластерное направление угольного бизнеса.

Приоритетной задачей добывающего комплекса угольно-энергетического кластера является обеспечение высокого уровня производственной безопасности добычи угля. Осуществление предварительной дегазации угольных пластов позволит снизить их газообильность до безопасного уровня. Это не только обезопасит труд шахтеров, но и улучшит экологическую ситуацию в регионе. Современный обогатительный комплекс позволит выпускать необходимый рынку обогащенный уголь, что снизит стоимость перевозки и воздействие на окружающую среду в процессе сжигания. Электроэнергия будет производиться за счет утилизации

метана и генераторного газа, получаемого в процессе газификации угля. Тепловая энергия от газогенератора будет направляться на отопление промышленных объектов комплекса и близлежащих населенных пунктов.

Целью создания угольно-энергетического кластера является обеспечение экономической эффективности добычи угля и производства продукции с высокой добавленной стоимостью в условиях гармонизации с внешней средой и социальной сферой в зоне территориальной локализации кластера, а также формирование условий для расширения области применения кластерных технологий в Кузбассе и угольной промышленности страны.

Какие результаты кластерной политики можно ожидать в ближайшем будущем?

Развитие углехимического кластера Кемеровской области в период до 2020 года позволит:

1. Увеличить количество рабочих мест в кластере с 26 тыс. (в 2011 г.) до 75 тыс. новых высококачественных рабочих мест.

2. Привлечь порядка 250 млрд. рублей дополнительных инвестиций в экономику региона.

3. Диверсифицировать региональную экономику и снизить монозависимость муниципальных образований региона в среднем по области.

4. Снизить уровень загруженности железнодорожной сети и решить проблему вывоза добываемого угля.

5. **Сократить уровень выбросов вредных летучих веществ в атмосферу.**

6. Увеличить долю кузбасских предприятий на российском рынке углеродных материалов.

7. Сконцентрировать в Кузбассе ведущие мировые знания и компетенции в области чистых угольных технологий электро- и теплогенерации, а также углехимии.

Ожидается также, что развитие кузбасского кластера углехимии окажет синергетический эффект на ряд отраслей общегосударственного масштаба.

Список литературы

1. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2011 году. – http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2011

2. Колесникова, Е.Г. Оценка влияния результатов экономической деятельности на состояние окружающей среды региона (на примере Кемеровской области) / Е.Г. Колесникова, Т.Д. Чекменева //Вестник КемГУ.- 2013. - №2.

3. О Программе развития углехимического кластера Кемеровской области на период 2012-2020 гг. / Коллегия Администрации Кемеровской области: Распоряжение от « 18 » июня 2012 г., № 512-р, г. Кемерово.

4. Условия труда и профессиональная заболеваемость в Кемеровской области // Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения Кемеровской области: информационно-аналитический обзор. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – С. 209-215.

УДК 008+504.55

Е. В. КОМЛЕВА, Технический университет, Дортмунд, Германия

ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО И ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ

GEOLOGY, MINING AND NUCLEAR ENERGY

Elena Komleva, TU Dortmund University, Germany

Забыть о Балтийской впору.
Копорье - к Сосновому Бору.
Над Челябинском – взрыв.
В Томске – «Прорыв».
В Красноярске – «Зарыв».
На Ордынке – «Нарыв»?!
(Народная мудрость в комментариях на сайте «Проатом»)

Аннотация. Рассмотрены некоторые антропосоциальные аспекты феномена ядерной энергии. Они сопряжены с первой попыткой создания международного подземного могильника ядерных материалов вблизи Красноярска. Отмечены проблемы, которые идентифицированы таким сопряжением.

Ключевые слова: ядерная энергия, нефть, международный ядерный могильник, горно-химический комбинат, Россия.

Abstract: There are considered some anthropo-social aspects of the nuclear energy phenomenon. They refer to the first attempt of constructing an international underground repository for nuclear materials near Krasnoyarsk. There are mentioned some problems identified by this connection.

Key words: nuclear energy, oil, international nuclear waste storage facility, mining and chemical combine, Russia.

Б. Никипелов [1], один из видных руководителей советской/российской ядерной отрасли прошлого, со ссылкой на Гегеля, этику и диалектику, отстаивает мнение, что запрет на международное разделение труда в ядерной сфере – это противоречие, которое будет преодолено историей. И будут созданы крупные международные хранилища радиоактивных отходов в Китае, Монголии, Казахстане, Канаде, России. Мысль вер-

ная. Как и на каких площадках ее правильно реализовать? Вот в чем суть. Тем более, что по аналогии с проектом Yucca Mountain стоимость только обоснования и строительства каждого хранилища (подземного)/могильника высокоактивных и долгоживущих отходов составит не менее ста миллиардов долларов. Кроме того, существует заслуживающее внимания мнение, что в будущем, возможно, нынешние отходы ядерной отрасли – ценное сырье, а их подземное размещение – формирование техногенных месторождений отложенного использования. Ведь все разнообразие элементного состава вещества Земли – результат когда-то и где-то произошедших ядерных реакций.

Ныне мы видим, что человечество переходит от принципа национальных усилий по временной/вечной изоляции таких отходов к интернационализации этой деятельности. А. Глюксман еще в начале века писал о совпадении интересов некоторых политических сил России и Запада по поводу международного ядерного могильника на российской территории (тогда предпочтение отдавали Челябинску) и о финансировании «уже несколько лет» процесса сближения (http://www.inosmi.ru/untitled/20020427/140631.html). Сближение в рамках темы ядерных отходов происходит на неудачном для российской атомной отрасли фоне резкого свертывания реального строительства Россией за рубежом и внутри страны новых АЭС, лихорадочных и зачастую сомнительных действий российского атомного менеджмента (www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4560; www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4588, echo.msk.ru/blog/ecodefense/1100254-echo/). Когда с системой принятия опасных и некомпетентных решений в Росатоме начинают не соглашаться полностью лояльные к отрасли в прошлом ее ветераны-профессионалы (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4690). И в условиях, когда экономика России перестает быть российской (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4599), а обрабатывающая промышленность и машиностроение страны исчезают (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4639). Но, по словам академика Н. Лаверова (http://www.fontanka.ru/2013/06/24/138/), когда «США постоянно с нами советуются» по вопросам обращения с радиоактивными отходами и их захоронения. Это мнение выдающегося геолога, специалиста в сфере безопасности ядерных технологий, основоположника и руководителя российских исследований по геологической изоляции отработавших ядерных материалов, политического деятеля и управленца в нефтегазовом бизнесе.

Ядерная отрасль страны и мира в нынешних трактовках, особенно ее гражданская часть, находится на чрезвычайно важном, но с большой неопределенностью того или иного безупречного исхода, этапе (возможно, в тупике). Ядерное оружие в наступившем веке - оружие бедных, что, в не-

котором смысле, ставит его вне законов, формируемых современной мировой элитой. Проекты гражданской отрасли теряют свою жизнеобеспечивающую актуальность. «Сегодня актуальны лишь проблемы уничтожения запасов всех видов устаревшего ядерного оружия и проблемы окончательного захоронения отработавшего ядерного топлива» (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=comments&sid=4716&tid=68829&mode=&order=&thold=; http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=comments&sid=4716&tid=68954&mode=flat&order=&thold=: http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=comments&sid=4716&tid=69289&mode=flat&order=&thold=).

Документы в связи с закрытием в США Yucca Mountain, американо-российское Соглашение № 123 (2010г.), Директива ЕС по обращению с ядерными отходами (2011г.) – вот основные правовые вехи на пути создания крупных международных подземных объектов изоляции ядерных материалов и радиоактивных отходов. В том числе и в России. Подробности тенденции раскрыты в моих статьях в журналах «Научный вестник Норильского индустриального института» (№ 10 – 2012 и № 12 – 2013), «Юридическая наука» (№ 1 – 2012 и № 3 – 2013), «Геофизический журнал» (№ 2 – 2008 и № 6 – 2012), «Энергетическая политика» вып. 4 – 2012, «Изв. Вузов. Горный журнал» №2 - 2012 и других (ссылки на тенденцию приведены Н. Лаверовым в блоге https://twitter.com/news_nlaverov).

Хотя политическая воля к созданию международных ядерных хранилищ/могильников достаточно определенно проявлена многими странами, конкретные юридические, финансовые и экономические механизмы этого ещё предстоит создать. В том числе, и по части сбалансирования в России интересов общефедеральных и того региона, где объект будет создаваться. Видимо, как аналог будет принята схема практической реализации Соглашения между МАГАТЭ и Россией (2010г.) о создании первого в мире международного банка свежего ядерного топлива. Приветствуется и критическая правовая позиция относительно международных хранилищ (например, http://www.dissercat.com/content/problemy-pravovogo-regulirovaniya-obrashcheniya-s-radioaktivnymi-otkhodami; http://www.barentsinfo.org/?DeptID=3549), способствующая полной оценке ситуации.

Необходимо также четко идентифицировать и укоренить социокультурные (светские и религиозные) основания и критерии таких действий. На базе православия, философского наследия Ф. Достоевского (http://www.lawinrussia.ru/node/164207), с привлечением идей геоэтики и других элементов духовно-гуманитарных начал безопасности. Как показано в моих ранних работах (например: http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2008/1/Komleva/; http://www.voskres.ru/economics/komleva.htm; http://elibrary.az/docs/jurnal-08/832j.htm), в некоторых случаях плодотворно

обращение к таким брендам как «Медной горы Хозяйка», «Сампо», «Сам-по-Лопаренок». Так называемый «индекс безопасности ядерных материалов» Фонда «Инициатива по предотвращению ядерной угрозы» (Nuclear Threat Initiative), для сравнения, предусматривает анализ условий хранения и обращения с ядерными материалами в странах мира не только в плоскости военно-технической, но и социокультурной – от прошлого к будущему(http://www.arms-expo.ru/050049054050124050054055048055.html). Примечательны в этой связи материалы и атмосфера общения на профессиональном сайте «Проатом», который допускает разностороннее рассмотрение ключевых для отрасли проблем. «Все как у людей»: от низкого до высокого. Однако, как говорил один выдающийся политический деятель несколько по другому поводу: «Других…у меня для вас нет».

Тем более, что уже можно говорить о нарушениях правовых норм (как и морально-нравственных, а также научных критериев обоснования). Например: «Строительство подземной лаборатории возле Красноярского горно-химического комбината, несомненно, является началом сооружения пункта геологического захоронения радиоактивных отходов без получения лицензии на такое строительство, то есть является строительством несанкционированного могильника высокоактивных отходов. …При сооружении подземной лаборатории…образуется депрессионная воронка, естественный гидрогеологический режим (объект изучения, - Е.К.) будет нарушен,…т.е. от лаборатории будет больше вреда, чем пользы» (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4554, комментарий Б. Серебрякова). Некоторые правовые инициативы в связи с могильником ГХК были переданы через В. Путина в адрес глав государств G20 участниками Гражданского саммита «Группы Двадцати» (http://www.press-line.ru/novosti/2013/06/putinu-predlozhili-obratit-vnimanie-na-yadernyy-mogil-nik-pod-krasnoyarskom.html).

Даже при показательных акциях открытости, специалистам и общественности не дают ответы на ключевые вопросы: почему именно Красноярский край, обстоятельства выбора, анализ других мест, критерии выбора, список ранее рассмотренных Росатомом (около 30 в 18 регионах!) площадок? Предполагается, что эти вопросы не останутся все же без ответа (http://nuclearno.ru/text.asp?17434). Некоторая информация к размышлениям по этому поводу приведена далее.

Площадку, которая была выбрана первоначально для одного объекта (наземного завода РТ-2 радиохимической переработки отработавшего ядерного топлива по несбывшимся тогда планам расширения ГХК, http://www.iapress-line.ru/dossier/item/10768-unik), целенаправленно «подогнали» под принципиально другой. Другой, прежде всего, по сроку существования (миллионы лет – могильник, десятки лет - завод). Понятно, что требования к площадкам и к обоснованию их надежности разные для завода и могильника. Есть и другие признаки лукавого «протаскивания» Роса-

томом нужного решения (www.bellona.ru/articles_ru/articles_2013/Krasnoyarsk-repositary-EIA, www.facebook.com/NETmogilniku, www.sgzt.com/krasnoyarsk/?module=articles&action=view&id=1617&theme=2).

Выбранный вблизи Железногорска Нижнеканский массив гранитогнейсов вскрыт едва ли десятью скважинами не глубже 700 метров. Имеются обоснованные знаниями о генезисе этого типа пород принципиальные сомнения в их хороших гидроизолирующих свойствах (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4774). Кроме того, граниты в последнее время преподносят геологам поразительные сюрпризы, невообразимые ранее. Месторождение «Белый тигр» знаменито гигантскими запасами нефти в гранитах на глубинах 1-3 километра. Имеются и другие примеры нефти в кристаллических породах (http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-1-1-2013/2_Resolution_1-KR.pdf). Кстати, в породах Нижнеканского массива отмечали проявления углеводородов (Ф. Бакшт, Томск, устное сообщение). Для обоснования могильника ГХК эти факты важны двумя следствиями.

Во-первых, пришло время радикального пересмотра концепций поиска и разведки углеводородов. Во-вторых, доказано, что на глубинах в первые километры граниты могут иметь мощные зоны массопереноса, в том числе с направленностью движения газов и флюидов к земной поверхности. Именно обнаруженные Ю. Дублянским (http://www.seu.ru/programs/atomsafe/B3/g6.htm) геологические индикаторы периодического появления глубинных вод у земной поверхности впоследствии стали главным аргументом при закрытии проекта Yucca Mountain. А если под ГХК море нефти или воды? Будем потом, после эксплуатации «ядерного кластера», разведку вести – как Казахстан (http://lenta.ru/news/2013/06/25/use/). Германия уже обеспокоилась прогнозом наличия газа ниже подземной лаборатории «Горлебен» на глубине 3 километра и соседством площадки с Эльбой (http://atominfo.ru:17000/hl?url=webds/atominfo.ru/news/air8788.htm&mime=text/html&charset=windows-1251). МАГАТЭ, кстати, рекомендует при обосновании площадки захоронения ДОКАЗАТЬ отсутствие в ее недрах и вблизи полезных ископаемых, особенно высоколиквидных. Есть и глобальное третье следствие. Абиогенная нефть, как частный случай нефти в гранитах, позволит не принимать серьезно разговоры про принципиальную невосполнимость запасов углеводородов, скорое их исчерпание и про неизбежность развития гражданской ядерной энергетики с применением опасной радиохимии.

Могильник за Уралом – исторически не первое предложение Минатома/Росатома. Кстати, первым (1985г.) было предложение о Кольском полуострове (http://www.opec.ru/news.aspx?id=221&ob_no=86000), а первое

впечатление, как говорят, всегда самое верное. Какова судьба предыдущих, каждое из которых в свое время было «всесторонне обоснованным и единственно верным»? Почему «один на всех» могильник вот-вот будут строить вблизи Красноярска – географического центра России? Всесторонне ли обоснован этот вариант с учетом предыдущих и еще имеющихся сейчас вариантов? А почему не построить два, но у границ (западной, Печенга и восточной, Краснокаменск)? Могильники у границ с серьезными соседями на несколько порядков повысят безопасность объектов. По крайней мере, о разрушениях в результате военных действий, диверсий и терактов, направляемых против России, можно будет не беспокоиться. Будем крепко помнить о работе крылатых ракет по Югославии. Вовсю идет подготовка к подобному в Сирии. Но никто не решится потревожить таким образом совместно Россию и Китай или Россию и Норвегию, Финляндию, Швецию. Да и другие аспекты безопасности могильника будут выверены многократно, безо лжи, в связи с жизненно важными интересами разных стран, не только Росатомом. Учитывая масштаб задачи и длительность качественного выбора, строительства, эксплуатации и мониторинга объекта, несомненно, что это мотивирует «навечно» международное сотрудничество в приграничье нынешней молодой поросли специалистов и будущих поколений.

В конце концов, если события к тому пойдут, у Печенги и Краснокаменска есть и потенциал глобального ядерного сдерживания аналогично широко известной идее реального и фантастического вариантов «Периметр» и «Машина Судного дня» - никаких уязвимых средств ответной доставки не надо. «Ядерный остров» в границах родного мне Мурманска (http://nuclearno.ru/text.asp?17345), как и хранилище на сто лет в Сайда-Губе, видимо, задумка Росатома «из той же серии». Но, надо отметить, не в самый раз придумано: слабо, слабо…. Не учли настораживающую трассу событий с АПЛ «Комсомолец», «Курск», «Екатеринбург». По части защиты безопасности страны и региона этот как бы остров не только многократно хуже, чем вариант Печенги, но и, скорей всего, подрывает ее. Береговые базы и судоремонтные заводы ВМФ России, прилегающие акватории впору называть «Новыми Бермудами».

Единственный, которому сейчас можно безоговорочно верить, предположительный ответ Росатома применительно к Железногорску – здесь действует и будет все же расширено радиохимическое производство ГХК с целью «одним махом» покрыть все формируемые РФ такого рода потребности. Вот так: главное, - обеспечить решение сиюминутной, не вполне очевидной задачи по развитию ГХК. Могильник лишь необходимое дополнение для этого, а не самостоятельная сложнейшая проблема! Радиохимический завод для гражданских целей «определяет сознание», а не потребность правильно, всесторонне и надежно обосновать решение по вечной изоляции отходов. Кроме того, одновременно госкорпорация запуска-

ет амбициозный проект «Прорыв», который призван сформировать новый для России и мира облик отрасли и предусматривает, видимо, опасную радиохимическую переработку при каждой АЭС нового поколения непосредственно на площадках этих станций. Что за стратегическое противоречие – раздвоение сознания? К тому же, замечу, радиохимические технологии решаются применить в промышленных масштабах гражданской отрасли далеко не все ядерные страны. Россию не смущают «странные метеориты» (http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12706.html), осваивающие маршруты над ее территорией.

Нынешняя администрация Росатома на примере программ строительства АЭС показала слабость планирования и реализации планов в интервале времени в десять лет. Но она, на примере могильника вблизи Красноярска, пытается убедить общество, что на миллионы лет вперед предвидеть ход событий и тратить бюджетные деньги умеет. Специалисты США несколько десятков лет поэтапно выбирали по всей стране площадку для могильника, сравнивая разные геологические формации, пока не получили право начать горные работы на Yucca Mountain. Но, увы, итог и здесь печален. А Росатом быстро, в стиле нового «прорыва» и без альтернатив, нашел подходящий массив «у забора» ГХК.

Выбор Нижнеканского массива осуществлен структурами Росатома – ВНИПИПромТехнологии и Радиевым институтом. Он не оптимален геологически
(http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4634).
Номенклатура подлежащих долговременной/вечной изоляции высокоактивных материалов уже сейчас не сводится только к отходам радиохимии ГХК. Со временем, особенно при ускорении процессов демонтажа ядерных объектов и все большей интернационализации отрасли, неадекватность по многим параметрам площадки вблизи Красноярска будет становиться все очевидней и отягощающей. И шаг за шагом, если могильник здесь будет построен, его функции, скорей всего, будут последовательно, каждый раз «в связи с новыми непредвиденными обстоятельствами», расширяться. Модернизация станет постоянной. Радиационные нагрузки на территорию будут возрастать.

При уважении к опыту упомянутых выше институтов, следует помнить, все же, и некоторые неприятные итоги их научных обоснований в условиях финансовой и корпоративной зависимости от администрации Росатома. ВНИПИПромТехнологии – разработчик («научный» подход тот же – «у забора» своего объекта, но совершенно иного назначения) отвергнутого после критики со стороны Горного института Кольского НЦ РАН проекта подземного ядерного могильника на полигоне Новой Земли, незаконченного аналогичного проекта для территории ПО «Маяк». Кто может вспомнить добрым словом эти проекты? Прямое наследство ВНИПИПТ – неоднозначные результаты подземных ядерных взрывов в мирных целях.

Радиевый институт, как минимум, поддержал продвижение одной из технологий обращения с радиоактивными отходами на объекты ПО «Маяк» и (совместно с ВНИПИЭТом) РосРАО, которую осудила Комиссия РАН по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований (http://www.gazeta.ru/science/2013/06/28_a_5394973.shtml; http://moi-vzn.narod.ru/VZN_12.PDF, с. 22-24; http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4630).

Ядерные могильники справедливо, подчеркивая главную роль природных условий в долговременной защите, называют еще геологическими хранилищами. Геология – не профиль Росатома по определению. Не урановые объекты – тем более. Это отражается и в тематике дискуссий и на официальном, и на неофициальном российских уровнях. Преобладают устремления вперед: новые энергетические мощности, реакторы, топливные технологии. Проблемы «тыла» - демонтажа технических достижений, геологической изоляции отработавшего оборудования, топлива и наработанных отходов - не являются при этом любимыми. Когда же время принуждает все же делать в этом сегменте отрасли дело, начинаются далеко не безобидные «фокусы» с терминологией, правовым статусом и нормами безопасности (http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4774), переносом сроков. В итоге удобным по времени и финансированию оказывается погружение в пучину нереализуемых мечтаний о «Новом Атомном проекте», а неотложные задачи отрасли (включая геологическое захоронение) отодвигаются в сторону или выполняются абы как.

Российская ядерная отрасль изолируется сознательно, отчасти высокомерно, от комплексных знаний о Земле, от горно-геологической науки и практики в ее полноте, фактически пренебрегает мировым опытом. Проявляет готовность «свалить» отходы своей и чужой деятельности «в первую попавшуюся дыру», решает сложную задачу примитивно по принципу «приятного во всех отношениях» Нижнеканского массива «под боком», игнорирует развитие перспектив абиогенных и сланцевых углеводородов. Тем самым она многопланово дискредитирует себя в глазах «просвещенного человечества». И рискует полностью потерять надежных сторонников широкого профессионального спектра, в том числе и среди специалистов в науках о Земле.

Завершающие стадии любого ядерного топливного цикла достоверно не исследованы экономически поняты до конца и причины Чернобыля, (http://www.atomnews.info/?T=0&MID=62&JId=62&NID=3481). Как не «а реакторы продолжают работать» (комментарии к http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4718). Кто после ликвидации нынешней РАН хоть как-то (а необходимо комплексно) будет контролировать, учитывая необозримые во времени перспективы

ядерной отрасли и ее последствий, геолого-географо-экономические «открытия» и гарантии безопасности Росатома?

Немного о гранях «существа» проблемы. Меня часто подозревают в некомпетентности. Например, мне говорили: «Статьи по существу не геологические/не горных наук». Да, не геологические и не горные в устоявшихся традициях и правилах работы геологов и горняков. А «геологическое хранение ядерных материалов» - это горно-геологическая проблематика? Да, горно-геологическая. Тем не менее, по ряду исторических и политических причин «гражданские» геологи и горняки со всем их разносторонним опытом и методами исследований отстранены/самоустранились от этих дел. Хотя в начале «Атомного проекта» работами по массовым поискам урана, строительством подземных объектов значительно помогли Минатому и стране. Когда атомные энергетики сотворили при помощи «национального типа реактора» беду в Припяти, «рудознатцам» и «углекопам» выпало «врукопашную» бороться с «Китайским синдромом» под разрушенной активной зоной. Сейчас же они находятся не в активной позиции, а на правах «гастарбайтеров» на вспомогательных (чтобы не дело сделать, а общественность формально успокоить) подрядных работах. Кто платит, тому и танцуют по заказу. Это ошибка. Я пыталась, хотя и неумело, поспособствовать исправлению дел, инициировать понимание того, что участие специалистов по Земле в таких исследованиях должно быть усилено. А как и по каким направлениям? Ну, это уже дело этих специалистов «по существу»: понять задачи и определить свое место в строю. Думалось, что вот тут то и хороши были бы статьи «по существу геологические/горные», но не мои. Я не могу причислить себя к уважаемым геологам и горнякам - это правда.

Международные подземные хранилища/могильники ядерных материалов можно рассматривать как элементы будущей системы ядерного нераспространения, как панацею, в том числе, и от попадания этих материалов (возможная начинка радиологического оружия) в руки террористов.

Но прежде, все же, следует, минимум на двух уровнях, переосмыслить вопрос: «Нефть или ядерная энергия/ядерные отходы?» Глобальный уровень. Если абиогенная нефть реальна (как реальна на Земле вода различного происхождения), то нужно остановить (приостановить) развитие нынешней и любой другой будущей ядерной энергетики, неотъемлемым следствием которых есть и будет штатное и аварийное генерирование высокоактивных и долгоживущих отходов. А также – системы международных подземных ядерных могильников, в том числе приостановить работы вблизи Красноярска. Локальный уровень. Если строительство могильника вблизи Красноярска необходимо, надо с помощью глубокого бурения доказать отсутствие нефти и благоприятный гидрологический режим применительно к оконтуривающим предполагаемое место заложения объекта кристаллическим породам Нижнеканского массива.

Для Печенгской геологической структуры и ее обрамления (где обильно, как и в зоне урановых месторождений Краснокаменска, представлены и граниты), например, множеством скважин глубиной 2-2,5 километра, сетью горных выработок «Норильского никеля» и Кольской сверхглубокой скважиной доказано отсутствие нефти и показаны благоприятные предпосылки естественной гидроизоляции будущих подземных сооружений могильника. На основе местного сырья разработаны строительные материалы, надолго предназначенные для дополнительной (в составе защитных инженерных барьеров) изоляции радионуклидов, а также блокирования опасных процессов внутри могильника. Про инженерно-геологические и другие свойства гранитов Краснокаменска (в частности, их опасную склонность к горным ударам) много знают тамошние и московско-петербургские специалисты. А мурманские геологи, геофизики и горняки пока еще способны (даже, вероятно, самостоятельно и уже в ближайшее время) наполнить при наличии заказчика имеющимися на сегодня фактическими результатами полевых работ первоначальную «затравку» для дальнейшего полновесного обоснования альтернативного варианта международной площадки захоронения высокоактивных и долгоживущих ядерных отходов на Северо-Западе РФ. В прошлом веке их усилиями и по их инициативе в честном научном соревновании было доказано, в том числе на международном уровне (TACIS Project NUCRUS 95410), преимущество Мурмана перед Новой Землей. Почему бы им сейчас с имеющимся горно-геологическим опытом, вариантами площадок на Кольском полуострове и анализом, прежде всего, соседских шведско-финских аналогов (мировых лидеров по части гранитных массивов) не быть оппонентами исследователям площадки около Красноярска?

Одновременно были бы заложены предпосылки создания объекта новой отрасли на горно-геологической основе, который бы (дольше, чем горное дело прежних и нынешних лет, стоящее на пороге кризиса) наполнял бюджет региона основными доходами.

Тем более, что именно с Мурманом отчасти связаны разработка основ научного направления по локализации радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива, стратегическому использованию подземного пространства страны, а также руководство крупномасштабными исследованиями в области подземного строительства специальных объектов государственного значения, в частности – подземных АЭС и ядерных могильников (http://ria.ru/science/20130725/951940224.html; http://goikolasc.ru/congratulation). Попытки «навести мосты» между площадками двух регионов со стороны специалистов Кольского полуострова были ([2]; http://www.opec.ru/news.aspx?id=221&ob_no=86000; conf.sfu-kras.ru/uploads/MelnikovNN.doc;
portal.tpu.ru/files/conferences/radioactivity/book-light.pdf).

Именно Печенга максимально обеспечит выполнение упомянутой рекомендации МАГАТЭ: известные месторождения исчезнут, а новые практически невероятны при высочайшей геологической изученности территории. Не изменится коренным образом ситуация на данной площадке даже при использовании новых технологий и организации поисковых и разведочных работ относительно традиционного и нового (золото) для Печенги сырья, о гипотетических результатах которых предполагает в общем по региону А. Калинин (http://zolotodb.ru/articles/geology/placer/10553). Новые исследования по высоколиквидным полезным ископаемым здесь беспроигрышны при любом их результате. В частности, при отрицательном результате или, в крайнем случае, локальной находке они усилят доказательную базу в части подземного ядерного объекта вне месторождений. Аналогия: в РАН (Н. Лаверов) такой же подход к Краснокаменску считают “единственно верным” (2011г., http://www.ras.ru/FStorage/Download.aspx?id=bb9c25dd-630b-4f87-8d3e-6fad9a0ba9ca; 2005г., newmdb.iaea.org/GetLibraryFile.aspx?RRoomID=694). "Приаргунское производственное горно-химическое объединение" может работать при существующих запасах урана 30-35 лет.

Международные перевозки ядерных материалов и радиоактивных отходов в Печенгу (как и часть российских, например, с Дальнего Востока), скорей всего, будут осуществляться морем по освоенным несколькими странами (США, Япония, Франция, Швеция, Россия и др.) технологиям. При этом территория страны не будет подвергаться опасности.

Печенгская структура по праву должна рассматриваться как уникальное геологическое (с комплексом других привлекательных для решения проблемы подземного ядерного могильника черт) место Кольского полуострова и России. Печенга – непревзойденный стандарт степени геологической изученности (советский, ставший по наследству российским) и, возможно, качества породных массивов. Здесь (как нигде еще) даже граница мантии установлена точно, по данным геофизики и бурения (А. Жамалетдинов). Необходимо приветствовать попытки новых разносторонних исследований применительно к данной площади. Такая высокая планка подхода к знаниям о литосфере и критериям ее пригодности наиболее адекватна задаче создания природно-техногенного объекта в недрах Земли, безопасно и никому не мешая существовать который впервые в истории человечества должен не иначе как в координатах времени геологического. Соответственно новой, экологической, функции литосферы.

Следует отметить, что разрабатываемая на примере Печенги методология обращения в контексте геологического хранения ядерных материалов к бывшим или истощающимся сульфидным медно-никелевым месторождениям имеет потенциал расширения. В частности, при необходимости «Норильский никель» и на равноудаленном от западных и восточных поставщиков Таймыре найдет пригодные массив и/или готовые выработки

для хранилища, дополнительно изолированные покровом естественных многолетнемерзлых пород. Или на Северо-Востоке России. Не промороженные приповерхностные известняки в качестве непосредственной среды захоронения (как предлагалось ВНИПИПТ для условий полигона Новой Земли), которые и без глобального потепления превратятся в «газированное болото» под действием тепловых и радиационных нагрузок. А приличного инженерного качества породы с плюсовым температурным режимом под отдельной «шапкой» многолетней мерзлоты для дополнительной гарантии от проникновения метеорных вод. Вот ведь на Фукусиме-1 после более чем двух лет неудачных попыток предотвратить миграцию радиоактивной воды приняли решение применить достаточно освоенную в горной промышленности искусственную заморозку грунта вокруг и под АЭС. Правда, не надо скрывать, что, как говорится, здесь «две большие разницы». Горняки применяют конкретную систему заморозки локально и максимум на десятки лет, а с загрязнением прибрежных вод Японии и Тихого океана в предложенных ядерщиками очередных «неприятных» обстоятельствах придется бороться минимум сотни лет.

Удачным сочетанием для любых сценариев будущего ядерной энергетики может быть подземное хранилище вблизи Норильска и уже действующее наземное хранилище Красноярского ГХК. Люди «Норильского никеля» занимают ключевые административные посты не только на Таймыре, но и на Кольском полуострове.

Благодарю за поддержку исследований профессора Brigitte Falkenburg.

Список литературы

1. Никипелов Б. Этика и диалектика в ядерной энергетике / Бюлл. по атомной энергии / ЦНИИ Атоминформ. – 2003, №10. – С. 7-14.

2. Мельников Н.Н., Конухин В.П., Комлев В.Н. Материалы на основе минерального и техногенного сырья в инженерных барьерах для изоляции радиоактивных отходов. – Апатиты, 1998, Изд. Кольского НЦ РАН. – 94 с.

УДК 631.95

О. Б. КОНСТАНТИНОВА, аспирант, Е. П. КОНДРАТЕНКО, д.с.-х.н., профессор КГСХИ, г. Кемерово

СОРТ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЗАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Многолетнее использование ядохимикатов на огромных сельскохозяйственных территориях, привело к масштабному загрязнению окружающей среды. Оптимальный подбор генетических структур, способных да-

вать высокие и стабильные урожаи, для определенной территории возделывания можно рассматривать, как одно из решений проблем экологии сельского хозяйства. Проведены исследования в лесостепной зоне Кемеровской области по изучению урожайности сортов озимого тритикале. По результатам исследования выявлены сорта тритикале, которые в условиях резко-континентального климата дают стабильно высокие урожаи зерна и зеленой массы.

Ключевые слова: сорт, тритикале, урожайность.

С увеличением темпов роста населения человечество вынуждено наращивать сельскохозяйственное производство. В настоящее время в сельском хозяйстве широко применяются минеральные удобрения, химические средства борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, что гарантировано, дает возможность производителю получать стабильно высокий урожай.

Загрязнение почв чужеродными химическими веществами наносит им большой ущерб. Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и с сорняками используют разнообразные ядохимикаты: пестициды, инсектициды, гербициды, дефолианты. Установлено, что устойчивые пестициды, защищающие растения от вредителей, болезней и сорняков, сохраняют до трети урожая, но одновременно они отрицательно влияют на численность и активность почвенной фауны и микроорганизмов.

Ядохимикаты, обладая определенной устойчивостью, не только накапливаются в почве, воде, продуктах питания, но и включаются в природные процессы миграции и круговорота веществ, разносятся вместе с атмосферными потоками на большие расстояния.

Пестициды и продукты их естественных превращений вредны для личинок таких необходимых в природе животных, как насекомые-опылители и насекомые-энтомофаги, насекомоядные, хищные, для промысловых птиц и млекопитающих.

Масштабы химизации почвы в нашей стране огромны и продолжают нарастать угрожающими темпами [1].

Парадоксальность сложившейся ситуации в том, что химизация сельского хозяйства с широким использованием различных ядохимикатов позволила не только повысить урожайность полей, но вызвала необходимость усиливать и расширять мероприятия по охране здоровья населения. Таким образом, наряду с обострившимися экологическими проблемами, дальнейшее стабильное развитие человечества находится под угрозой. В этих условиях становится очевидным, что дальнейшее существование возможно путем сближения человека и природы на основе адаптивной концепции.

Выращивание экологически чистой продукции подразумевает не использование в сельскохозяйственном производстве химических удобрений,

гормонов, пестицидов, инсектицидов, гербицидов, фунгицидов и т.п. В настоящее время оптимальный подбор генетических структур для определенной территории возделывания можно рассматривать как высокоэффективных экономический механизм. Однако возможности селекции не ограничиваются творчеством внутри одной культуры. Создание нового злака – тритикале – является одним из крупнейших достижений селекционно-генетической науки 20 века.

Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком, которая получена при скрещивании пшеницы (Triticum) с рожью (Secale). Отличается большим потенциально возможным урожаем, содержит больше белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что определяет ее пищевые и кормовые достоинства. Содержание белка в тритикале на 1-1,5 % выше, чем у пшеницы, и на 3-4 % выше, чем у ржи, клейковины такое же, как у пшеницы, или на 2-4 % больше, но качество ее ниже [2].

В последние годы тритикале привлекает к себе особое внимание в связи с тем, что по ряду таких важнейших показателей, как урожайность, питательная ценность продукта и другие, эта культура способна во многих сельскохозяйственных районах мира превосходить обоих родителей, а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и к наиболее опасным болезням, превосходя пшеницу, она не уступает ржи. Корневая система более развита, чем у пшеницы и лучше использует элементы питания из почвы, что способствует лучшему росту на более бедных почвах.

Тритикале в основном используется на корм для сельскохозяйственных животных. Используется зеленая масса и зерно, которое обычно идет на приготовление комбикормов. Зерно также используется в кондитерской промышленности, пивоварении, спиртовой промышленности, хлебопечении. При соблюдении технологий возделывания тритикале дает высокие урожаи зерна до 40 ц/га, зеленой массы 400-550 ц/га.

В Кемеровской области на сегодняшний день возделываются, преимущественно, яровые зерновые культуры, под которыми занято 653 тыс. га. Их доля в структуре посевных площадей составляет 96, 8% и только 3,2 % — под озимыми [3]. В 2013 году под посев озимой тритикале в Кемеровской области было отведено 800 га посевных площадей. Анализируя эти цифры, можно сделать вывод, что объемы возделывания озимых культур в Кемеровской области очень малы. В это время одним из резервов получения дополнительного зерна является возделывание озимых культур.

Целью исследования является подбор сортов озимого тритикале адаптированных к жесткими климатическими условиями Кемеровской области и имеющих хороший уровень урожайности.

Исследования выполнены на полях Яшкинского государственного сортоиспытательного участка (ГСУ), расположенного в лесостепной природно-климатической зоне Кузнецкой котловины Кемеровской области.

Почвы зоны в основном светло-серые лесные. В таблице 1 представлены агрохимические характеристики светло-серых лесных почв Яшкинского ГСУ [4].

Таблица 1

Агрохимические свойства светло-серых лесных почв

Тип почв	Содержание гумуса, %	Подвижный фосфор мг на 100 г почвы	Подвижный калий мг на 100 г почвы
Светло-серые лесные почвы	1,6—3,4	6	10

Территория Яшкинского ГСУ относится к умеренно-прохладному умеренно-увлажненному агроклиматическому подрайону. Зима холодная и продолжительная.

Весной характерно стремительное нарастание тепла, приводящее к интенсивному таянию снега. Глубоко промерзшие зимой почвы медленно оттаивают весной, за счет чего значительная часть талых вод не впитывается в почву. Это негативно отражается на запасах продуктивной влаги в почве. Возможен возврат холодов до -6 - -8^{0}С, часто сопровождающихся выпадением снега.

Лето в основном жаркое. Средняя температура в июле составляет +18,3 ^{0}С. Сумма положительных температур выше +10 ^{0}С колеблется от 1600 ^{0}С до 1800 ^{0}С. Сумма осадков за май-август по среднемноголетним данным составляет 450 мм.

Продолжительность периода с температурой воздуха выше 0 ^{0}С составляет 188 дней, выше +5 ^{0}С – 153 дня, выше +10 ^{0}С – 112 дней. продолжительность безморозного периода – 96 дней, вегетационного – 153 дня.

Для сравнительной характеристики урожайности озимого тритикале за период с 2008 по 2012 годы использовались результаты испытаний сельскохозяйственной культуры на Яшкинском ГСУ в опыте на семена и на зеленую массу.

Объектом исследований явились перспективные сорта озимого тритикале - Омская, Башкирская короткостебельная, Алтайская 5, Сирс-57.

Сорт Омская. Получен отбором из гибридной популяции тритикале АД 72 (озимая пшеница Яранка Х озимая рожь Житкинская) Х АД 322 (рожь Житкинская Х озимая пшеница Мичуринка). Вид тритикале октоплоидный. Колос веретеновидный, соломенно-желтый, средней длины (до 12 см), плотность 22-24 колоска на 10 см. Зерно удлиненное, с глубокой бороздкой, красное, масса 1000 зерен 27,3-33,8 г. Средняя урожайность зерна составляет 31,4 ц/га. Позднеспелый, вегетационный период 314-351 день. По зимостойкости имеет оценку высокую оценку. Высота растений 130-147 см.

Сорт Башкирская короткостебельная. Гексаплоидный. Куст промежуточный. Растение короткое. Зерно крупное, удлиненное, светло-красное. Масса 1000 зерен 44,6-49,5 г. Зернового направления использования. Средняя урожайность зерна в Республике Башкортостан, где сорт рекомендуется для возделывания, - 33,0 ц/га. Вегетационный период 307-339 дней. Зимостойкость на уровне стандартов. Высота растений 83-97 см.

Сорт Алтайская 5. Сорт среднеспелый, от всходов до колошения проходит 308-311 дней, а до созревания зерна 336-340 дней. Зерно пшеничного типа. Масса 1000 зерен варьирует от 32 до 46 г. Средняя урожайность зерна составляет 36,9 ц/га. Сорт обладает высокой зимостойкостью. Выделяется высокой озерненностью и легкой вымолачиваемостью зерна. Характерны высокая пластичность, генетическая стабильность и несклонность к перекрестному опылению. Устойчив к мучнистой росе и стеблевой ржавчине.

Сорт Сирс-57. Сорт создан методом гибридизации при скрещивании пшеницы Цезиум 39, Краснодарская 39, ржи Короткостебельная 69 и тритикале АД 3/5 с последующим индивидуальным отбором. Гексаплоидный. Куст промежуточный. Растение короткое. Зерно средней крупности, полуудлиненное, серо – желтое. Сорт среднепоздний, вегетационный период 342-348 дней. Зимостойкость 75-90 %. Устойчив к полеганию, пыльной головне, мучнистой росе, бурой ржавчине. Масса 1000 зерен 36,6 г, содержание сырой клейковины 23,6-32,3 %. Средняя урожайность составляет 40,82 ц/га.

Технология возделывания на сортоиспытательном участке обычная. Предшественник – черный пар. Площадь делянки – 25 м^2. Все сорта изучались на естественном фоне без внесения удобрения и без защиты посевов от болезней и сорных растений. Исследования проводили на продуктивность сортов в зависимости от агроэкологических факторов.

За пять лет исследований изучаемые сорта озимого тритикале поразному реализовали свой генетический потенциал продуктивности.

Результаты проведенных испытаний сортов озимого тритикале на Яшкинском ГСУ за период с 2008 по 2012 годы в опыте на семена приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты испытаний в опыте на семена, 2008-2012 гг

Сорт	Урожайность за период испытаний, ц/га		Коэффициент вариации, %
	средняя	max-min	
Омская	33,06	53,6-17,3	38
Башкирская короткостебельная	37,20	61,9-16,8	45
Алтайская 5	46,60	56,1-34,4	18
Сирс-57	47,95	87,3-23,9	52

Результаты проведенных испытаний сортов озимого тритикале на Яшкинском ГСУ за период с 2008 по 2012 годы в опыте на зеленую массу при одном укосе приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты испытаний в опыте на зеленую массу, 2008-2012 гг

Сорт	Урожайность за период испытаний, ц/га		Коэффициент вариации, %
	средняя	max-min	
Омская	180,9	301,5-127,3	35
Башкирская короткостебельная	180,6	236,5-140,1	19
Алтайская 5	170,9	220,8-119,0	25
Сирс-57	197,4	326,4-143,0	38

По результатам испытаний сортов озимого тритикале, проведенных на Яшкинском ГСУ, можно подвести итоги. Сорт Алтайская 5 за весь период исследования давал стабильный и достаточно высокий урожай зерна, это утверждение основано на таких показателях как средняя урожайность – 46,6 ц/га и коэффициент вариации – 18 %.

По результатам испытаний озимого тритикале в опыте на зеленую массу при одном укосе все сорта озимого тритикале показали хорошие результаты, но сорт Башкирская короткостебельная отличился стабильностью урожая, об этом говорит такой показатель как коэффициент вариации – 19 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что при правильном подборе сортов различных культур для определенной территории возделывания можно получать высокие и стабильные урожаи, не используя или снижая при этом применение удобрений и ядохимикатов.

Список литературы

1. Банников, А. Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / А.Г. Банников. – Москва: Колос, 1996. – 486 с.

2. Ригин, Б.В. Пшенично-ржаные амфидиплоиды / Б.В. Ригин, И.Н. Орлова. – Москва: Колос, 1977. – 279 с.

3. Земледелие и растениеводство Кузбасса: учеб. пособие / В.М. Самаров, Н.Н. Чуманова, О.В. Анохина, Л.В. Новикова; под общ. ред. В.И. Саманова. –Кемерово: Кузбассвузиздат, 2010. - 453 с.

4. Агрохимическая характеристика почв СССР. Районы Западной Сибири / Академия наук СССР. Почвенный институт им. В.В. Докучаева. − Москва: Наука, 1986.

УДК 504.05

Д. П. КРОХМАЛЕВ, аспирант КемГУ, г. Кемерово

НОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Площадь городского округа Кемерово согласно данных Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Кемеровской области равна 294,83 км^2, что меньше территории города Барнаула (столицы Алтайского края – 322,66 км^2), но превосходит площади ряда зарубежных стран, в том числе Ватикана — 0,44 км^2 , Науру — 21 км^2 , Гибралтара — 6 км^2 , Сан-Марино — 61 км^2, Лихтенштейна — 160 км^2.

Современное состояние и их использование характеризуется следующим. Наибольшая площадь земельных ресурсов города занята под промышленность 65,62 км^2, меньшая под жилую застройку — 48,74 км^2, при этом под транспортные коммуникации и инфраструктуру отведено 54,12 км^2 .

По формам собственности эти земельные ресурсы распределены следующим образом. Органам федеральной, региональной и муниципальной ветвей власти принадлежат 265 км^2 городских территорий. Из них региональные и федеральные власти владеют 0,98 км^2. Таким образом, очевидно, что муниципальные власти основной собственник городских земель. Юридические лицам в городе принадлежит 18,99 км^2, это в основном земли промышленного назначения, жилой застройки, транспортных коммуникаций. Граждане, то есть частные лица, владеют 10,65 км^2, что в основном, представляет индивидуальную жилую застройку.

Современное состояние и использование земельных ресурсов города Кемерово более рельефно выглядит при сравнении со схожим объектом. Критериями выбора объекта для сравнения были:

- природные условия (лесостепная зона юга Западной Сибири, резко-континентальный климат, расположение на берегу крупной реки);
- административные и экономические функции – столица субъекта РФ;
- схожая история развития в 20 веке (рост города от промышленной зоны с поглощением других населенных пунктов, прежде всего сельских).
- специализация (химическая промышленность).

В качестве объекта для сравнения был выбран город Барнаул, столицу Алтайского края.

Общая площадь городского округа Барнаула равна 939,5 км^2, соб-

ственно город Барнаул — 322,66 км^2. Наибольшую территорию занимают земли сельскохозяйственного использования — 403,41 км^2 . За ними следуют земли городских лесов — 76,6 км^2, жилая застройка — 62 км^2, промышленная зона — 18 км^2.

По формам собственности в городском округе в городе Барнауле, существует следующее распределение: государственным и муниципальным властям принадлежит 801,43 км^2, юридическим лицам –31,66км^2, а в собственности граждан находится 106,35км^2.

Результаты приведенного сравнения показывают, что соответствующие площади городов довольно сильно различаются между собой.

1. Малая площадь промышленной зоны в городском округе Барнаул, в отличие от городского округе Кемерово, где они занимают наибольшую площадь;
2. Основу земель в городском округе Барнаул, составляют земли сельскохозяйственного использования и земли городских лесов, которые занимают около половины всех земель округа. В городском округе Кемерово, земли городских лесов практически не представлены, а земли сельскохозяйственного использования уступают по площади землям промышленности, транспортных и инженерных коммуникаций, слабо представленные в городском округе Барнаул.
3. В собственности у граждан в городском округе Барнаул, в 10 раз больше территорий, чем аналогичный вид землевладения в городском округе город Кемерово. Это объяснимо значительными территориями сельских поселений на базе бывших коллективных хозяйств, в составе городского округа Барнаул.

При сравнении были обнаружены следующие общие черты:

1. Преобладание государственной и муниципальной собственности над другими видами собственности.
2. Наличие довольно значительной доли площадей земель сельскохозяйственного использования, которые играют резерва для развития города.
3. Наличие массовой индивидуальной застройки.

Численность населения городского округа Кемерово на 1.01.2011 года со ставляет 532620 человек, плотность населения равна 1807 человек на 1 км^2, а площадь на душу населения – 553,5 м^2, что по сравнению с санитарной нормой 20 м^2 является значимой величиной. Это сравнение показывает наличие резервов площадей и их необходимости их рационального использования.

Отметим новые аспекты в решении этой проблемы. Таких аспектов несколько, одним из них является комплексная застройка города [1, 2], которая заключается в строительстве в каждом жилом микрорайоне не толь-

ко многоэтажных жилых домов, но и школ, детских садов, банков, магазинов, кинотеатров и других объектов обслуживания населения. При этом обеспечивается не только компактность организации территории, но и забота об экологии и здоровом образе жизни. Такая тенденция характерна как для многоэтажной застройки, так и для котеджных поселков с малоэтажной застройкой. Кроме этого, компактность застройки – это не только показатель рационального использования земельных ресурсов города Кемерово, но и снижение цены квартир, что является заботой о жителях и основой устойчивого социально-экономическое развития территории.

Другой аспект решения этой проблемы – это расширение проезжей части главных улиц города до шести полос, таких как проспект Кузнецкий и Шахтеров, Терешковой, Ленина и других, имеющих большую протяженность. Такое перераспределение земельных ресурсов обеспечивает не только рациональную организацию движения транспортных потоков, но и снижение уровня выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Кроме этого, с участие фирм города Томска планируется проектирование нового моста через реку Томь и завершение объездной дороги, что обеспечит снижение транзитного транспортного потока через город Кемерово и его техногенной нагрузки.

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Новые аспекты рационального использования земельных ресурсов города Кемерово направлены на обеспечение комфортных условий проживания, населения, устойчивого социально-экономическое развития территории и природопользования [3].

2. Перераспределение земельных ресурсов города Кемерово проводится с учетом требований решения экологических задач.

Список литературы

1. Соловицкий, А.Н. Эффективность использования территории города Белово на примере торгово-рыночного комплекса МАХСУТ // ГЕОСИБИРЬ−2011: Материалы Международного научного конгресса, 25-29 апреля 2011 г.− Новосибирск: СГГА, 2011. − С.15−16.

2. Соловицкий, А.Н О региональных особенностях управления недвижимостью // Проблемы строительного производства и управления недвижимости: Материалы 1–ой Международной научно-практической конференции. − Кемерово, 2010. − С.185−187.

3. Соловицкий, А.Н Зонирование блочного массива горных пород месторождения – основа предупреждения развития природных и техногенных геодинамических процессов катастрофического характера // Современные проблемы экологии и природопользования: теоретические и практические аспекты: Материалы Международной научно-практической конференции. − Кемерово, 2009. − С.70−73.

УДК 59.009

И. И. КУЗНЕЦОВА, магистрант, ХГУ, г. Абакан

БИОЛОГИЯ СЕРОЙ ЖАБЫ И ЕЁ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Серая, или обыкновенная, жаба – Bufo bufo L. широко распространена и её роль в различных биологических сообществах имеет большое значение. Она редка лишь на периферии России (Башкирия, Татария, Ямало-Ненецкий АО, Иркутская область) [3]. В описании южной границы этого ареала у С. Л. Кузьмина [3] сведения обрываются на уровне Маркакольского заповедника (48°26' с.ш., 85°49' в.д.), где она уходит в Китай. Затем автор говорит, что во внутренних районах Алтае-Саянской горной системы обыкновенная жаба отсутствует. В работах А. Г. Банникова [2] на картах отмечен полностью юг Красноярского края, что противоречит работе Е. Е. Сыроечковского и Э. В. Рогачёвой [5]. По их карте можно сделать вывод, что серая жаба встречается только на степях, лесостепях и лесопольях так называемой Минусинской котловины. Исследуемый район находится за её пределами, либо на самой границе между ней и горной южной тайгой (53°08' с.ш., 92°28' в.д.). Исходя из этого, можно сделать вывод, что южная граница ареала обитания серой жабы в Красноярском крае описаны весьма расплывчато и требует дополнительного исследования. А так же мало описана биология и экология серой жабы именно для юга Красноярского края.

Целью работы стало изучениебиологических показателей жабы B. bufo в условиях отдельных биотопов окрестностей с. Мигна (Красноярский край).

Сбор особей серой жабы B. bufo L.проводился 23.04.2011 г в заболоченной пойме Доронинского пруда местности Доронино в окрестностях села Мигна, Ермаковского района. Отлов проводился ручным способом. На момент сбора наблюдались активная репродуктивная деятельность двух видов земноводных: серой жабы B. bufo L. и остромордой лягушки Rana arvalis Nils.Отловленные животные в количестве 185 экземпляров были определены [6], помещены в переносную ёмкость и привезены на территорию самого поселения, где они были рассортированы по половому признаку и помещены в 2 самодельных террариума (самки отдельно от самцов). 70 экземпляров были переданы на хранение в Зоологический музей Хакасского госуниверситета. Выборочно были исследованы 100 особей. Изучались и давались характеристики: половой принадлежности особей, типам окраса кожных покровов, наличию или отсутствию брачных мозолей у самцов и типов ранения у некоторых особей; а также сняты следующие виды промеров: масса тела, длина тела, длина правого бедра, длина правой голени. Далее велось периодическое наблюдение за живыми особями сам-

цов и самок в период с 23.04.2011г. по 01.07. 2011г. В частности: за изменениями в поведении брачного и послебрачного периода самцов и самок; за предпочтениями в еде; за механизмами: поглощения пищи, передвижения и маскировки; поведением при изменении погоды. Был проведён эксперимент на приживаемостьсерой жабы в сельских условиях для использования полезных свойств поглощать вредных для растениеводства беспозвоночных, а значит влиять на экологию местности. Для этого все особи были выпущены на территорию сельскохозяйственных угодий села Мигна. Периодически регистрировались сообщения о встречи населения с несколькими особями. Весной 2012 г. был сделан обход и осмотр ближайших водоёмов на наличие особей серой жабы в их брачный период, что свидетельствовало бы о приживаемости их на территории населённого пункта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Размерно-весовые зависимости серой жабы – Bufo bufo L.

Из 100 особей 19 экз. оказались самками и 81 самцами, что составляло соотношение их примерно 1:4 соответственно. Сопоставив длину тела другим показателям (массе, длине голени, длины бедра) мы выяснили по какому типу измерения опираться в дальнейших исследованиях: длина тела является более показательной.Значение коэффициентов корреляции варьируют от 0,4 до 0,7, что свидетельствует о положительной и сравнительно высокой степени зависимости анализируемых морфометрических показателей как для самок, так и для самцов.

Не имея технической возможности определить возраст по слоям кости [4], мы условно разделили самцов и самок на 5 возрастных групп, ориентируясь на длину тела. У самцов в возрастной группе № 1 длина тела колебалась от 5,6 см до 5,9 см; в группе № 2– от 6,1см до 6,4см; в группе №3 – 6,5см до 6,9см; в группе № 4 – 7,0 см до 7,4 см; в группе № 5 - 7,5 см и более.

Большую часть из общей массы самцов составляла возрастная группа № 3 – 43 %, то есть самцы среднего возраста; а меньшую часть – группа № 5 – 2%, то есть самцы старшего возраста. Можно предположить, что в процессе спаривания основную роль в размножении играют самцы среднего возраста. А малое количество самцов старшего возраста можно объяснить двумя причинами: 1) малая продолжительность жизни самцов по ряду причин (хищники, травмы во время спаривания, быстрое старение); 2)самцы с возрастом теряют половую активность и перестают участвовать в размножении.

У самок в возрастной группе № 1 длина тела колебалась от 5,6 см до 5,9 см; в группе № 2 – от 6,1см до 6,4; в группе № 3 – 6,5 см до 6,9 см; в группе № 4 – 7,0 см до 7,4 см; в группе № 5 –7,5сми более. Большую часть из общей массы самоксоставляет возрастная группа №3 – 48%, то есть самки среднего возраста; а меньшую часть – группа №1 и №5 – по 5%, то

есть самки самого младшего и самого старшего возраста. Можно предположить, что, как иу самцов, основную роль в спаривании играют самкисреднего возраста. Меньшее количество особей самок в первой возрастной группе объяснимо тем, что половой зрелости они достигают в более позднем возрасте, нежели самцы; а в старшей возрастной группе – причины могут быть те же, что и у самцов в группе № 5.

Краткая характеристика биологических параметров жабы B. bufo

Во время визуального осмотра всех отловленных особей серой жабы было замечено, что многие из них отличаются друг от друга ещё и по окрасу. Условно было выделенно пять цветовых групп («однотонные коричневые», «однотонные коричневые с пятнистыми лапками», «светло-коричневые», «тёмно-серые», «пятнистые») и подсчитано количество особей в каждой группе отдельно у самок и самцов. В результате, были получены следующие данные.

Основную «цветовую» массу как у самцов, так и у самок, составляют особи из группы «однотонных коричневых» (84% и 79% соответственно). Второе место у обоих полов по численности заняла группа «светло-коричневых» (9% у самцов и 11% у самок). На третьем месте у самцов находится группа «пятнистые» (4%), на четвёртом - «однотонные коричневые с пятнистыми лапками» (2%), на пятом - «тёмно-серые» (всего 1%). У самок же в группах «пятнистые» и «однотонные коричневые с пятнистыми лапками» вышло по 5%, а вот представителей «тёмно-серой» группы не попалось вовсе.

В результате сравнения процентных соотношений между самцами и самками можно сказать, что разница между соответствующими группами совсем незначительна. Преобладание количества особей в группе «однотонных коричневых» (83%) объясняется тем, что этот окрас является более выгодным для выживания данного вида на этой территории. Менее выгодными являются окрасы групп «светло-коричневых» (9%), «пятнистых» (4%), «однотонных коричневых с пятнистыми лапками» (3%). И совсем не выгодным для выживания является окрас группы «тёмно-серых» (1%).

Скорей всего, для выживания окрас является важным признаком для особи именно в период спаривания, так как он хорошо виден только тогда, когда кожные покровы чистые и свободны от налипшего субстрата. Тогда, как частички субстрата, налипшие на кожу во время закапывания уже после выхода из воды, придают любой особе серой жабы тёмно-серый цвет, что на земле её делает практически незаметной. В водоёме, где происходит спаривание, вода большей частью является мутной и лишь у поверхности и возле берега частично прозрачной. Однотонный коричневый и светло-коричневый цвета являются менее заметны для хищников как в воде, так и на суше – их окрас напоминает оттенки водорослей. Тёмный цвет хорошо заметен в воде у поверхности, когда

животное всплывает подышать воздухом. Пятнистые особи тоже должны быть хорошо заметны, как и тёмные собратья, но в данном водоёме есть одна особенность: насыпная дамба с северо-западной стороны пруда образовала галечное дно в этой части водоёма, которое имеет теперь неоднородный цвет. Именно эта особенность дна делает пятнистых особей практически незаметными до тех пор, пока они неподвижны, а, значит, даёт дополнительные преимущества для выживания.И именно здесь была поймана большая часть пятнистых особей. Но эта теория требует дополнительных наблюдений и исследований.

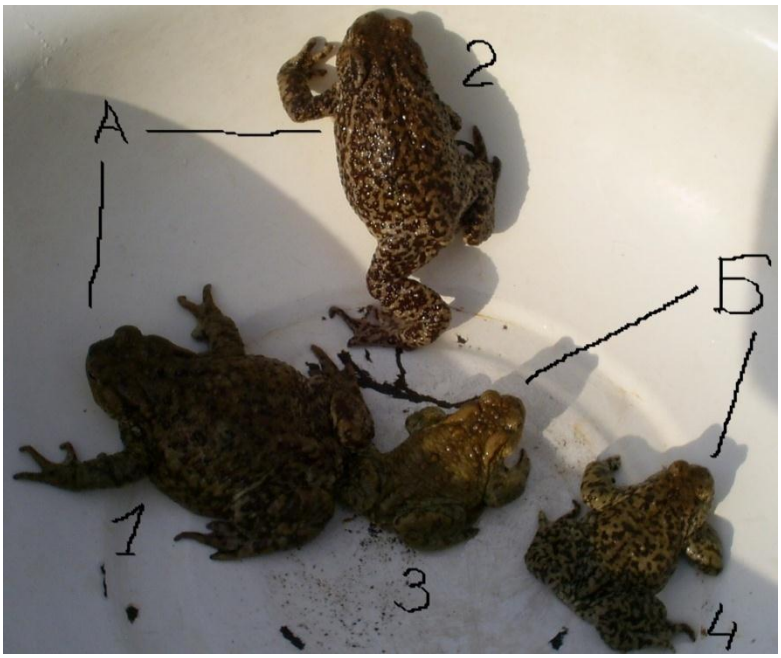


Фото 1. Самцы и самки из разных цветовых групп. А – самки: 1 - «однотонные коричневые»; 2 – «пятнистые»; Б – самцы: 3 – «светло-коричневые»; 4 - «пятнистые».

На момент улова (23.04.2011 г.), в разгар брачного периода, у каждого самца брачные мозолина передних конечностях были хорошо заметны визуально и достаточно твёрдые и шершавые на ощупь на первой, второй и у некоторых на третьей фалангах передних конечностях. Причём, в отличии от самцов остромордой лягушки R. arvalis Nilsson, 1842, мозоль на первой фаланге была направлена не на внутреннюю сторону кисти, а наоборот – на внешнюю. Этот факт стал легко объясним после наблюдения за поведением самца на самке: он с силой обхватывает самку за подмышечные впадины и крепко держится на ней тыльными сторонами ладоней, согнув кисти практически в кулак и соприкасаясь брачными мазолями за её скользкое тело. А так так любым мышцам нужен периодический отдых для восстановления в них энергии, то этот способ «захвата кулаками» даёт возможность периодически расслаблять

некоторые мышцы и при этом не упустить «добычу». Итак, способ «захвата кулаками» позволяет:

1) более эффективней удерживаться на самке, которая, чаще всего, в два раза крупнее самца и более мясистая – кулаки практически впиваются в тело самки и закрепляются брачными мозолями, тогда как захват пальцами, как у R. arvalis был бы менее эффективен (самец рано или поздно соскользнул бы с самки от усталости);

2) не упускать свою «добычу» в продолжительной конкурентной борьбе с другими самцами, которая может длиться часами или даже сутками, что требует постоянного напряжения мышц, а значит и требует возможности для периодического их отдыха и восстановления сил.

У самок же были замечены подобия брачных мозолей самцов, но не на лапках, а на спине. То есть, опять же, функция этих мозолей:

1) лучшее сцепление тел самца и самки;

2) экономия энергии самца.

Как у самок, так и у самцов были мозолистые образования на задних лапках. Можно предположить две их функции:

1) для самца – «орудие» для борьбы с конкурентами (отталкивание задними лапками других самцов); для самок – также «орудие» борьбы с лишними самцами (при образовании клубков), или при нежелании спариваться вообще, или способ избавления от партнёра после икрометания (так как самцы дольше самок сохраняют половую активность);

2) вспомогательный элемент при икрометании (помогает выходу икры и обматыванию её вокруг водорослей).

Во времяповторного осмотра (5.06.2011г.), то есть спустя 12 дней, у некоторых самцов было замечено размягчение и посветление, а в некоторых случаях даже полное исчезновение (18,5%) брачных мозолей.

В свою очередь, после анализа наличия или отсутствия брачных мозолей по возрастным группам, было выявлено полное их отсутствие в возрастной группе №5 и частичное (№ 1 – 25%, № 2 – 17, № 3 – 15%, № 4 – 18%) в остальных группах. То есть, самцы более старшего возраста раньше других возрастных групп перестают участовать в процессе размножения, что может свидетельствовать о снижении уровня гормонов и подтверждать теорию о возрастной потери половой активности.

У всех самок также наблюдалось размягчение и посветление мозолей на спине, но полностью ни у одной самки к тому моменту они не исчезли.

В день улова все особи были осмотены на наличие каких-либо травм и аномалий развития. При анализе ранений по возрастным группам отдельно у самцов и самок мы получили следущие результаты:

у самок в возрастных группах №1, №2, №3 травм не отмечалось, а в более старших группах был зафиксирован повышенный травматизм (№4 – 50%, №5 – 100%); у самцов же не было обнаружено травм в самой младшей

возрастной группе (№1) и в группах старшего возраста (№4, №5), небольшой травматизм отмечался в группах среднего возраста (№2 – 8%, №3 – 9 %).

Наличие ранений у любого животного может свидетельствовать об интенсивности его жизнедеятельности. Конкретно, у серой жабы – это интенсивность движения во время брачного периода. Исходя из этого, можно предположить, что большим «спросом» у самцов пользуются самки более старшего возраста, то есть подтверждается информация о предпочтении самцами крупных линейных размеров и для серой жабы в частности [7]. Ещё эту теорию подтверждает факт образования так называемых клубков жаб именно с крупными особями самок, где они и получают характерные ранения.

Ранения самцов в группах среднего возраста (№ 2 и № 3) подтверждают их более активное участие в размножении, в отличии от групп младшего возраста (№ 1) и старшего (№ 4 и № 5). Можно предположить, что пик гормонального всплеска приходится на средний возраст самцов, а далее он идёт на спад. Эта теория подтверждается тем, что наличие брачных мозолей больше всего в возрастных группах самцов № 2 – 83, № 3 – 85%. Возникает вопрос: а куда исчезают затем раненные особи, если в старшей группе их нет? Возможно, излишняя активность каким-либо образом ведёт к ранней гибели (инфекции, хищники и так далее). Рассортировав местоположения травм по их расположению на теле выделили 4 типа ранения: 1) боковая часть тела, 2) голени передних лап, 3) фаланги пальцев, 4) область головы. Проанализировав данные получили следующие результаты:

для самок более характерны ранения в области головы (67%) и боковых частей тела (34%) - это объяснимо способом крепления самца на самке (подмышечный амплекс) и образованием клубков, где самка и получает характерные травмы;

для самцов характерны травмы боковых частей тела (34%), голеней передних лап (33%), фаланги пальцев (33%).

Первые два вида ранений можно объяснть тем, что эти самцы, скорей всего, уже поучаствовали в конкурентной борьбе за самку, были участниками образования клубков, где и получили ранения. А вот отсутствие фалангов пальцев говорит о травме, независимой напрямую от процессов размножения (то есть это может быть столкновение с хищником, или неудачная зимовка).

Проведя анализ по количеству ранений в разных цветовых группах заметили, что все раненные особи, как самцы, так и самки, принадлежат к одной группе – «однотонных коричневых». А в остальных цветовых группах ранений замечено не было. Получается, что предпочтение по окраске справедливо и для вида серая жаба тоже, что описано у И. Хитрова [7] для Дальневосточной жабы, B. gargarizans.То есть, наиболее

предпочтительной окраской для спаривания являются особи однотонно-коричневого цвета, значит они более активно участвуют в спаривании и чаще получают травмы.

Поведенческие особенности жабы B. bufoL.

При наблюдении за жабами в террариумах с 23.04.2011 г. по 1.07.2011 г. были замечены следующие особенности.У самок в сложившейся для них стрессовой ситуации и при беспокойном поведении в первые сутки около 90 % всех самок икру отметали без помощи самцов – пассивным способом (икра выходила из клоаки в виде двух шнуров, зацепляясь за других особей жаб). Остальные самки (10 %) отметали икру на вторые и третьи сутки.

То есть, стресс стимулирует процесс икрометания. Можно предположить, что в природе в экстренных ситуациях (например, при образовании клубков) самка старается как можно скорей избавиться от икры, что значительно уменьшает её объём и повышает шансы выскользнуть и остаться в живых (при том, что после брачного периода начинают размягчяться брачные мозоли – эффект сцепления ослабевает). А также, механизм отложения икры не зависит полностью от самцов. Значит, при неблагоприятном стечении обстоятельств, если вдруг самка не встретится с самцом, она сможет избавиться от икры самостоятельно, зацепив её за подводную растительность или донный грунт, помогая себе мозолями на задних лапках. В свою очередь, действия самца носят лишь вспомогательный характер при икрометании. Можно предположить, что самцу боллее важен сам контакт с самкой: 1) для стимуляции выхода спермы, что описано у И. Хитрова [7]; 2) для стимуляции подобия отцовских чувств именно к кладке данной партнёрши, а не к любой другой кладке. Скорей всего, это поддерживает генетическое разнообразие популяции в ареале обитания.

В первые 3 дня самки плавали в воде («влажный» террариум), не проявляя желания выбраться – прятались на дне, всплывая иногда на поверхность. Но уже на второй –третий день после икрометания стали проявлять желание выбраться из него. Когда у них в террариуме была сооружена импровизированная кочка из выкапанного с корнями куска дёрна – только единицы стали забираться на неё и пытаться затаиться (но не закопаться), остальные же держались за траву в воде, немного высунув голову. А когда к ним подсадили несколько самцов для проверки их половой активности и тем самым увеличив количество особей и, соответственно, массу – начались попытки побега самок (они стали забираться на образованную из самцов пирамиду и сбегать). Самки оказались более осторожными, даже более расчётливыми, чем самцы – стали рисковать высовываться из убежища только тогда, когда предоставился реальный шанс сбежать. Повышенный инстинкт самосохранения самок серой жабы очень важен для выживания данного

вида вообще (учитвая то, что их в популяции значительно меньше, чем самцов). В свою очередь, самцы постоянно вели себя активно – лезли друг на друга, образовывая пирамиду и предпринимая попытки сбежать.После помещения к ним импровизированной кочки – они стали активно залазить на неё, а так как место было мало, то и друг на друга, при этом пытаясь затаиться. В природных условиях они также менее осторожны – при отлове сами прыгали на руку и пытались крепко обнять передними конечностями. Такое поведение самцов рисковано для самих особей, но оправдано, если учитывать высокую конкуренцию в популяции.

Учитывая особенности их поведения, 29.04.2011г. (на 6 день после отлова) был сооружён полусухой террариум с большей частью грунта с растениями (Подорожник большой – Plantagomajor L. и некоторые Злаки – Poaceae) и помещённой в него ёмкостью с водой. Самки, после выпуска в него, стали стали активно закапываться, предпочитая участки земли под растениями (более затенённые участки) и ни одна из них не проявила интерес к «водоёму». При насильном помещении некоторых самок в ёмкость с водой, они всё-равно вылазили и опять закапывались в грунт. Исходя из этого наблюдения за самками, можно сделать вывод: после икрометания уровень гормонов снижается, теряется половая акивность, самки покидают водоём в течении трёх дней, возвращаются в леса и ведут сухопутный образ жизни до следующего брачного периода, что подтверждает мнение С. Л. Кузмина [3].

Самцы проявляли половую активность дольше чем самки – от10 до 43 дней после отлова, что превышает срок, указанный у С. Л. Кузмина [3] (до 4-х недель). Но при этом, при помещении их в сухой террариум 29.04.2011 г., в течении 20-30минут полностью зарывались в грунт так, что их невозможно было увидеть.

Исполнение брачных «песен» у самцов продолжалось практически круглыми сутками. Затишье наступало только в период с 4.00 - 5.00ч. утра – видимо, это было периодом сна или просто отдыха. Самцы квакают практически постоянно в брачный период, тогда как самки подают голос редко и чаще молчат. Это наводит на мысль, что самцы призывают самок к себе и те, ориентируясь на голос, уже выбирают самца.

При попытках сбежать, как самцы, так и самки, в хорошо вентилируемом со всех сторон помещении всегда выбирали направление к закрытой двери вниз по ступенькам. Это можно объяснить проведя аналогию с работой Л. А. Бабенко, Ю. И. Пащенко [1] по ориентации желтобрюхой жерлянки – Bombina variegata L. (при наклонной плоскости земноводное всегда выбирало направление вниз).

Предпочтения в еде у жаб разнообразны. Будучи голодными, ели всё, что движется (в том числе бронзовку золотистую – Cetonia aurata L., колорадского жука – Leptinotarsa decemlineata Say, боярышницу – Aporia crataegi L.). Утолив первый голод, стали отдавать предпочтение дождевым

червям, представителям семейства муравьи – Formicidae, боярышнице и разным представителям семейства жуков – Coleoptera более мелкого размера или с мягкими надкрыльями. А бронзовку и колорадского жука предпочитали игнорировать – возможно, не понравились по вкусу или по размеру и жёсткости надкрыльев. Можно сделать вывод, что при большом выборе пищи серая жаба предпочтёт мягкую по консистенции жертву, так как проглотить её будет легче (учитывая то, что представители семейства Bufonidae лишены челюстных зубов и заглатывают жертву целиком [2]).

Стоит отметить, что жабы ловили жертву только тогда, когда она двигалась – на неподвижную особь они не реагировали. Значит, из всех органов чувств основным для охоты является зрение.

Был неудачный опыт лечения гнойной раны на спине у самки: рана была обработана перекисью водорода и затем спиртовым раствором бриллиантового зелёного – в течение 1 минуты животное погибло (скорей всего от болевого шока). Следует с осторожностью и в небольших количествах использовать для лечения земноводных вышеуказанные растворы. И напрашивается вывод о небольшой продолжительности жизни земноводных после полученных ранений, так как большая вероятность заражения повреждённых участков тела. Данная тема затрагивается у авторов Л. А. Бабенко, Ю. И. Пащенко [1], когда они метили жерлянок путём отрезания фаланг пальцев. Повторно меченых особей они встретили в небольшом количестве, и у пойманных земноводных были опухшие купированные пальцы. Встаёт вопрос о безопасности такого метода мечения у серой жабы и жерлянок (тем более что у жаб идёт постоянный контакт с землёй, а значит велик риск заражения и гибели).

Исходя из того, что серая жаба может поедать большинство вредных для растениеводства насекомых, был проведён эксперимент по приживаемости данного вида на жилой территории данного поселения и, соответственно приносить пользу (хотя бы частично поглощая колорадского жука и муравьёв). Было выпущенооколо 100 здоровых особей на приусадебный участок в окрестностях села Мигна 5.06.2011 г. Большая часть земноводных начала передвигаться в сторону растительности, издавая характерные щелчки, которые они издавали во время охоты (одновременно и прятались и охотились). Стоит отметить, что самцы предпочли затеряться в траве, а 2 самки полезли вверх на небольшую возвышенность (что наоборот противоречит работе Бабенко, Ю. И. Пащенко [1]) и спрятались под постройки. Через 30 минут повторно было найдено всего 5 и все они были рядом с муравейниками. В течение дня самцов наблюдали на расстоянии от 50 до 100 м от места выпуска, а самки не ушли от этого пункта и 10 м. Затем, в течение месяца (до 1.07.2011г.) регистрировались встречи с самками в радиусе 10 м от места выпуска возле муравейников в зарослях садовой клубнике. Самцы больше не были встречены ни разу. Исходя из этого, можно сделать вывод, что самцы более предрасположены к миграции (это легко объясни-

мо, учитывая их пониженный инстинкт самосохранения по сравнению с самками), а значит, могут играть большую роль в распространении данной популяции иподдерживании генетического разнообразия.

Весной, 29.04.2012 г., был выполнен обход большей части близлежащих водоёмов, пригодных для икрометания в радиусе около 1.500 км от центра села (пруд «ЭВМ-ка» - на западе от села, заболоченные луга и речка Мигна на юго-западе, канал на юге), но нигде представители серой жабы не были встречены. И в течение лета на приусадебных участках не было сообщений о встречи с ними. Возможно, эксперимент по приживаемости прошёл неудачно, хотя территория не была осмотрена полностью.

6.05.2012 г. был выезд в местность Доронино к Доронинскому пруду. На тот момент брачный период был в самом разгаре как у представителей серой жабы – B. bufo, так и представителей остромордой лягушки - R. arvalis Nilsson. И тех и други наблюдалось там в большом количестве, то есть наш сбор не нанёс значительного вреда данной популяции.

Были замечены особи серой жабы (а затем головастики и сеголетки на том месте) в устье реки Карагатка в месте впадения её в пруд Мигнинский - это в 25 км от места сбора вниз по течению в направлении на северо-восток. Возможно, это представители исследуемой популяции, мигрировавшие со временем по течению Доронинского ручья, а затем по течению речки Мигна в пруд и облюбовавшие слаботекущую заводь. Так же были устные сообщения о частых встречах с представителями исследуемого вида в небольших водоёмах в окрестностях села Новополтавка, Ермаковского района, но это информация требует подтверждения.

Список литературы

1. Бабенко Л. А., Пащенко Ю. И. Некоторые особенности ориентации желтобрюхой жерлянки (*Bombina variegate* L.) в опытах по Хомингу // Вестник зоологии. «Наукова думка». Киев. 1979. №5. С. 61-65.

2. Банников А. Г. И др. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. Под ред. А. Г. Банникова. М. , «Мысль», 1971. 303 с. с илл. и карт.; 16 л. илл. (Справочники – определители географа и путешественника).

3. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 1999. 298с., 49 табл., 119 рис., 44 карты, 126 цв. фото.

4. Смирина Э. М. Прижизненное определение возраста и ретроспективная оценка размеров тела серой жабы (*Bufo bufo*).// Зоологический журнал. «Наука». 1983. Том LXII, вып. 3. С. 437 – 444.

5. Сыроечковский Е. Е., Рогачёва Э. В. Животный мир Красноярского края. – Красноярск: 1980. 360 с. 32 илл.

6. Терентьев П. В., Чернов С. А. Определитель земноводных и пресмыкающихся. М.: Государственное издательство «Советская наука»,

1949. 339 с.
7. Хитров И. *Bufo gargarizans* (Дальневосточная жаба).// «Аквариум» №2, 2000. http: //www. sevin.ru/vertebrates/ index.html?Amphibias/17.html

УДК 504.06:656 (517.17)

М. П. ЛАТЫШЕНКО, к.т.н., доцент, С. В. ГЕРАСИМЕНКО, к.т.н., доцент,
КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННОГО АВТОМОБИЛЬНОГО МАСЛА

Резкое увеличение автомобильного транспорта в крупных городах и районах требует постоянного совершенствование аспектов защиты окружающей среды и самое главное человека.

По данным Облстатуправления Кемеровской области количество транспортных средств обеспечивающих города и населенные пункты за 2006 год составили 563700 в том числе легковые – 463100, грузовые – 18200. При этом прирост транспортных средств за год составляет более 40 тыс.

Ежегодная масса маслосодержащих отходов, образующихся в мире, оценивается в 40 млн. тонн. Источником их является эксплуатация машин сельского хозяйства, транспортных средств, станков, промышленного и энергетического оборудования. Общий экономический ущерб при этом исчисляется каждый год десятками миллиардов долларов.

Неутилизированные отработанные масла наносят заметный ущерб окружающей среде, отравляя воздух, воду и почву. Некоторые из них обладают канцерогенными свойствами, длительного время не распадаясь в естественных условиях. В настоящее время собирается не более 20 млн. тонн маслоотходов ежегодно, а перерабатывается порядка 2 млн. тонн, или около 10 % (1).

В результате работы масло загрязняется углеродистыми частицами, асфальтенами, смолами, органическими кислотами, металлическими частицами, пылью и влагой (3).

Анализ причин, приводящих к загрязнению масла, показал, что основным источником является трение и изнашивание. При трении и изнашивании осуществляется контактное взаимодействие относительно движущихся шероховатых поверхностей трения, которые находятся в масляной среде. В контакте двух тел, окруженных маслом, протекают взаимосвязанные электрические, магнитные, тепловые и другие процессы.

Актуальной задачей является регенерация отработанных масел, которая заключается в удалении из них продуктов износа трущихся поверх-

ностей, воды, органических кислот, асфальтенов, смол, и других загрязняющих продуктов.

Отработанные масла представляют собой ценный исходный продукт для дальнейшего повторного использования.

В настоящее время не существует общедоступных методов определения качества масла, находящегося в эксплуатации. Поэтому критерием для замены масла является срок его службы, предел которого устанавливается проведением научно-исследовательских работ с учетом опыта эксплуатации. В процессе работы объем заливочного масла в двигателе вследствие угара и утечек уменьшается. По разработанным нормам в год возникает необходимость доливать масло: моторного – 2,4 литра для автомобилей с карбюраторными двигателями; 3,2 литра для дизелей; трансмиссионного масла – 0,3 литра для карбюраторных двигателей и 0,4 литра для дизелей. При этом нормы расхода масла в год снижаются на 50% для автомобилей, находящихся в эксплуатации менее пяти лет и увеличиваются на 20% для автомобилей, находящихся в эксплуатации более пяти лет.

Для расчета годового объема отработанного масла для автомобильного транспорта в Кузбассе авторами разработана формула (1).

Количество отработанного масла может быть выражено зависимостью:

$$A_{отр} = A_O - A_в \qquad (1)$$

где A_O – общее количество потребляемого масла, л;

$A_в$ – количество масла на утечки, испарение и сгорание, л.

Годовой объем потребляемых масел автомобильным транспортом в Кузбассе определен по формуле (2)

$$A_O = A_л + A_т + A_а \qquad (2)$$

где $A_л$ – годовой объем потребляемого легковыми автомобилями, л;

$A_т$ – годовой объем потребляемого грузовыми автомобилями, л;

$A_а$ – годовой объем потребляемого масла автобусами, л.

Годовой объем отработанных масел от легковых автомобилей определяется

$$A_л = k1 \cdot n1 \cdot q1 + k2 \cdot n1 \cdot q2, \qquad (3)$$

где $k1$ и $k2$ – коэффициенты сменности масла, колеблются в пределах от 1 до 2 (зима - лето) для двигателя и от 0,17 до 0,5 для трансмиссии. В расчетах принято $k1$= 1,5, $k2$= 0,33;

$n1$ – количество легковых автомобилей в зависимости от срока эксплуатации;

$q1$ и $q2$ – объемы заливочного масла в двигатель и трансмиссию соответственно, л.

Годовой объем отработанных масел от грузовых автомобилей определяется по формуле

$$A_т = k3 \cdot n2 \cdot q3 + k4 \cdot n2 \cdot q4, \qquad (4)$$

где $k3$ и $k4$ – коэффициенты сменности масла.

Более 80% грузовых автомобилей имеют срок эксплуатации более пяти лет, что приводит к повышенному расходу горюче-смазочных материалов. В связи с этим приняли в расчетах $k3$ = 1,5, $k4$ = 0,33

$n2$ – количество грузовых автомобилей в зависимости от срока эксплуатации;

$q3$ и $q4$ – объемы заливочного масла в двигатель и трансмиссию соответственно, л.

Годовой объем отработанных масел от автобусов определяется

$$A_a = k5 \cdot n3 \cdot q5 + k6 \cdot n3 \cdot q6, \qquad (5)$$

где $k5$ и $k6$ – коэффициенты сменности масла.

Эксплуатация автобусов производится в две смены в жестких городских условиях с частыми остановками и переключениями главного вала двигателя с одной угловой скорости на другую, что приводит к повышенному расходу горюче-смазочных материалов. В связи с этим приняли в расчетах $k5$ = 1,6, $k6$ = 0,35

$n3$ – количество автобусов в зависимости от срока эксплуатации;

$q5$ и $q6$ – объемы заливочного масла в двигатель и трансмиссию соответственно, л.

Объем вредных выбросов вследствие утечек, угара и испарения масла может быть выражена функцией

$$A_в = \sum(ki \cdot q1 + kj \cdot q2) \qquad (6)$$

где ki – коэффициент дозаливки масла в двигатель;

kj – коэффициент дозаливки масла в трансмиссию;

$q1$ и $q2$ – объемы заливочного масла в двигатель и трансмиссию соответственно.

С 2000 года наблюдается существенное увеличение автомобилей в Кемеровской области. В связи с этим увеличился и годовой объем отработанного масла от автомобилей. В 2003 году он составил 708970 литров, что на 45,5% больше, чем в 2001 году.

Общее количество отработанного масла от автомобильного транспорта Кузбасса за 2005 год, определенно по выражению (1), более 7 млн. литров.

Предложенная методика определения количества отработанного масла, подлежащего регенерации, от легковых автомобилей, автобусов, грузовиков, обслуживающих города Кузбасса, позволяет прогнозировать процессы дальнейшего использования отработки.

Список литературы:

1. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования/Урал.гос.ун-т путей сообщения. – Екатеринбург, 2002. – 463 с.

2. Краткий справочник автомобилиста. – СПб.: ООО «Издательство «Полигон», 2000. – 297.: ил.

3. Автомобильные масла, смазки, присадки: Справочное пособие. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. – 360 с.: ил.

УДК 581.526.52 (571.51)

Е. А. ЛЕБЕДЕВ, доцент ХГУ, С. А. ЛЕБЕДЕВА,
Государственный заповедник «ХАКАССКИЙ», г. Абакан

К ВОПРОСУ О ГАЛОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В СТЕПЯХ ХАКАСИИ

В связи с природными особенностями Хакасии галофитная растительность представляет собой заметное явление. Растительность засоленных ландшафтов - уникальный и слабо исследованный тип растительности, встречающийся в степном и лесостепном поясах Республики Хакасия.

Экологические особенности формирования разнообразия растительных сообществ засоленных ландшафтов определяются сложным комплексом взаимодействия поясно-зональных факторов климата межгорной котловины и особенностей субстрата. Ведущими экологическими факторами конкретных местообитаний выступают влажность, трофность и механический и химический состав, степень дренированности субстрата. Галофитная флора и растительность отражают историю формирования растительного покрова и являются хорошими индикаторами засоления почв, их изучение дополняет представление о биоразнообразии территории.

По берегам многочисленных соленых озер, располагающихся в Минусинской впадине, как отмечает А.П. Самойлова [1, 2], Е.В. Каллас, Т.П. Соловьёва и др. [3], тянутся солончаки со своеобразной галофитной растительностью или мокрые солончаки, лишенные растительности.

Растительные сообщества засоленных почв в пределах Минусинской котловины приурочены к депрессиям озер, бессточным понижениям и заболоченным берегам рек. На левобережье реки Енисей они встречаются в лесостепном и степном поясах.

По мнению Н.И. Карнаухова [4] не существует определенной закономерности в размещении засоленных и нормальных почв по элементам мезо- и микрорельефа, наличие солонцов не соответствует современным физико-географическим условиям, они являются реликтовыми, а в настоящее время остепняются. Солонцы и солонцеватые почвы могут занимать как повышенные, так и пониженные элементы мезорельефа, а также и склоны различной экспозиции. К.П. Горшенин [5] и Н.Д. Градобоев [6] отмечают, что каштановые почвы Минусинской котловины даже при легком механическом составе солонцеваты, часто их солонцеватость обусловлена относительно высоким содержанием поглощенных катионов магния и

натрия. Растительные сообщества на засоленных почвах на правобережье Енисея не имеют широкого распространения, представлены в виде небольших пятен.

На засоленных почвах Минусинской котловины выявлены сообщества, принадлежащие к 5 классам: 1) *Thero-Salicornietea* (объединяет приморские и внутриконтинентальные пионерные растительные сообщества на очень сырых засоленных почвах с доминированием однолетних суккулентных галофитов – терофитов); 2) *Scorzonero-Juncetea gerardii* (растительные сообщества внутриконтинентальных влажных лугов с засоленными почвами в Восточной Европе и северной части Азии); 3) *Festuco-Puccinellietea* (растительные сообщества на засоленных и солонцовых почвах Европы и Западной Сибири); 4) *Kalidietea foliati* (внутриконтинентальные сообществамноголетнихсукулентных гипергалофитов); 5) *Nitrarietea schoberi* (фитоценозы с доминированием кустарников на почвах легкого механического состава).

В лесостепном поясе засоленные почвы представлены незначительно, приурочены к речным долинам и депрессиям. Они имеют первичный и вторичный характер и представлены луговыми солончаковатыми почвами, луговыми солончаками и солонцами с преимущественно содовым типом засоления.

В галофитных сообществах степной зоны доминируют растения семейств *Asteraceae, Poaceae, Chenopodiaceae.* Господствующая жизненная форма – травянистые многолетники, но в некоторых ценозах усиливается роль полукустарничков и однолетников.

Общий флористический список галофитных сообществ юга Минусинской котловины, выявленный нами, включает 278 видов, относящихся к 41 семейству, 148 родам.

Одним из основных показателей систематической структуры флоры является семейственный спектр. В какой-то мере семейственный спектр может охарактеризовать флору в экологическом плане и показать географические закономерности распространения. По показателю численности видов десять ведущих семейств охватывают 74,6 % от общего числа видов всей флоры (таблица 1). По числу видов преобладают семейства *Poaceae* (50 видов), *Asteraceae* (49), *Fabaceae* (23), *Cyperaceae* (20), *Chenopodiaceae* (17), *Rosaceae* (13), *Brassicacea* (12). Эти семейства отражают головную часть спектра флоры засолённых местообитаний юга Минусинской котловины.

Таблица 1

Семейственный спектр флоры засоленных местообитаний Минусинской котловины.

Семейства	Количество видов	% от общего числа видов
Poaceae	50	18,1
Asteraceae	49	17,7
Fabaceae	23	8,3
Cyperaceae	20	7,2
Chenopodiaceae	17	6,2
Rosaceae	13	4,7
Brassicacea	12	4,4
Polygonaceae	9	3,3
Scrophulariaceae	7	2,5
Ranunculaceae	6	2,2
ВСЕГО	206	74,6 %

Спектр ведущих семейств флоры засолённых местообитаний Минусинской котловины по своему составу показывает общие закономерности, характерные для аридных и субаридных территорий Алтае-Саянской горной области.

Большое число семейств, представленных единственным видом (13 семейств – 33,3 % от общего количества семейств флоры засолённых местообитаний Минусинской котловины) и, представленных двумя видами (8 семейств – 20,5 %) – черта присущая флорам, развивающимся в крайних условиях существования.

Л.И. Малышев [7] считает, что в аридных условиях увеличивается численность представителей семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, а к северу – семейств *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Cyperaceae*.

Флора засолённых местообитаний Минусинской котловины находится под влиянием южных флор. В общей сложности в семействах, увеличивающих своё разнообразие в аридных условиях, находится более половины видового состава (156 видов – 56,5 %). В целом с учетом видов остальных семейств можно сказать, что они являются пришельцами с севера.

Спектр ведущих родов флоры засолённых почв на правобережной части Минусинской котловины представлен в таблице 2. Многовидовых родов во флоре засоленных местообитаний Минусинской котловины немного. Самым многовидовым родом является *Carex*, насчитывающий 12 видов, которые являются типичными галофитами. Следующие по значимости роды *Artemisia* (11), *Taraxacum* (11), *Potentilla* (8), *Plantago* (6), *Poa* (6), *Agrostis* (5), *Astragalus* (5), *Atriplex* (5), *Leymus* (5) и *Puccinellia* (5).

Таблица 2

Спектр ведущих родов флоры засолённых местообитаний Минусинской котловины

Ранг	Род	Количество видов	% от общего числа видов
1	*Carex*	12	4,4
2	*Artemisia*	11	4,0
3	*Taraxacum*	11	4,0
4	*Potentilla*	8	2,9
5-6	*Plantago*	6	2,2
5-6	*Poa*	6	2,2
7-10	*Astragalus*	5	1,8
7-10	*Atriplex*	5	1,8
7-10	*Puccinellia*	5	1,8
7-10	*Leymus*	5	1,8
ВСЕГО:		74	26,9

Флора засоленных местообитаний Минусинской котловины неоднородна по своему происхождению. В ходе хорологического анализа нами выделены 12 географических элементов флоры. Основу галофитных сообществ составляют виды с широким типом ареала 64,8 %, что указывает на широкие связи с Голарктическими флорами в прошлом.

Специфичность флоре придают эндемичные виды. Эта группа включает 6 видов (2,2 % от общего числа выявленных видов). В исследуемом районе были выявлены следующие эндемичные виды:

а) эндемики Алтае-Саянской горной области - *Artemisia jacutica, A. obtusiloba.*

б) эндемики Сибири - *Agrostis sibirica*.

в) эндемики Средней Сибири – *Leymus chakassicus, Scrophularia multicaulis.*

г) эндемики Восточной Сибири - *Psathyrostachys caespitosa*.

В фитоценозах на засоленных почвах отмечено 6 видов, занесенных в Красную книгу Республики Хакасии (2012) - *Limonium macrorhizon, Nitraria sibirica, Zygophyllum pinnatum, Astragalus rytidocarpus, A. Arkalycensis, Oxytropis includes.*

Галофитная растительность на территории республики охраняется в пределах Государственного природного заповедника «Хакасский» на кластерных участках «Озеро Белё», «Озеро Шира», «Камызякская степь с озером Улугколь», а также на территории регионального орнитологического заказника «Урочище Трёхозёрки».

На территории республики Хакасия выделены редкие растительные сообщества галофитной растительности.

Галофильно-парнолистниковые сообщества (*Zygophyllum pinnatum* subsp. *chakassicum* + *Convolvulus ammanii*) связаны с солончаками, приуроченными в основном к котловинам минерализованных (соленых) озер с выходами третичных пестро-цветных глин. Типовой подвид встречается на Алтае, в Средней Азии, в Хакасии - в Усть-Абаканском и Бейском районах.

Структура травостоя двухярусная. Общее проективное покрытие колеблется от 20 до 40 %, средняя высота травостоя – 25 см. В первом ярусе, достигающем 100-120 см, доминирует *Achnatherum splendens*. Второй ярус формируют *Convolvulus ammanii, Iris biglumis, Oxytropis includens,* Artemisia frigida и др. Доминантом в сообществах является *Convolvulus ammanii.* К числу постоянных видов относятся *Zygophyllum pinnatum, Oxytropis includens.*

Сообщество имеет в своем составе редкие виды, включенные в Красную Книгу Республики Хакасия [8]: *Zygophyllum pinnatum* subsp. *chakassicum* Peschkova; *Oxytropis includens* Basil., *Astragalus arkalycensis* Bunge.

Сокращение ареала сообществ происходит в результате антропогенной трансформации (выпас скота, уплотнение почвы и т.д.).

Одно из выявленных сообществ находятся на территории кластерного участка «Камызякская степь с озером Улугколь» заповедника «Хакасский».

Кустарничково-чиевые галофильные сообщества (*Achnatherum splendens* + *Kalidium foliatum*) приурочены к солончакам по берегам соленых озер, террасам рек и увлажненным понижениям степей аридных гор Южной Сибири. На территории Хакасии встречается в Уйбатской степи, находятся на границе ареала, основная часть которого лежит в аридных районах Центральной Азии (Республика Тыва и Монголия.).

Кустарничково-чиевые фитоценозы разрежены, общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 20 – 30 %. Структуру сообществ данного типа определяет чередование в пространстве мощных дерновин чия, иногда составляющего основу ценоза, микрогруппировок однолетних галофитов (в основном представителей семейства маревых) и галофильных полукустарничков селитрянки сибирской и поташника.

В качестве доминантов кустарничково-чиевых галофильных сообществ выступают *Achnatherum splendens, Suaeda prostrata*. Достаточно обильны *Kalidium foliatum, Nitraria sibirica*. К числу постоянных видов относятся *Saussurea amara, Limonium gmelinii, Artemisia nitrosa* и др. Сообщества караганы колючей (*Caragana spinosa* (L.) DC) встречаются на щебнисто-каменистых склонах, галечниках, солончаках, по берегам соленых озёр на территории Тывы, Алтайского края, Китая и Монголии, Республики Хакасия (озера Куринка, Малая Куринка, Черемушки). Сообщества сокращают свое распространение вследствие вырубки караганы.

Общее проективное покрытие составляет 65-70 % (с учетом караганы), а травянистого покрова – 10-15%, средняя высота травостоя –35-40 см. Видовое богатство составляет 8 - 13 видов. К основным видам относятся *Leymus paboanus, Puccinellia tenuissima, Sonchus arvensis, Potentilla bifurca* и др.

Галофильно-полукустарничковые сообщества с доминированием селитрянки сибирской (*Nitraria sibirica*) находятся на северной границе ареала, основная часть которого лежит в полупустынях Средней и Центральной Азии. Сообщества представлены на засоленных почвах, встречающихся по берегам соленых, часто пересыхающих озер Сибири и долин малых рек (Республика Хакасия, Забайкальский край).

Доминантом в сообществах выступает полукустарничек *Nitraria sibirica*. Селитрянка сибирская – реликт ксерофильной палеогеновой флоры.

Растительные сообщества представляет фитоценозы с высотой травостоя 20-25 см. Проективное покрытие в зависимости усло вий увлажнения меняется от 40 до 60 %. Для сообществ с *Nitraria sibirica* характерно небольшой видовое разнообразие (9 – 12 видов). Вертикальная структура определяется чередованием куртин селитрянки до 1-1,5 м., с пятнистым расположением разнотравья. К совместно произрастающим видам относится *Artemisia nitrosa*. Группу постоянных видов составляют однолетние солянки - *Suaeda corniculata, Salicoria europaea* и многолетние травы - *Asparagus pallasii, Limonium gmelinii*.

Галофильно-полукустарничковые поташниковые сообщества (*Kalidium foliatum*) с *Limonium macrorhizon* (Ledeb.) Kuntze встречаются по берегам соленых, часто пересыхающих озер наиболее сухих районов Сибири (Алтайский край, Новосибирская область, Республика Хакасия), а также Средней и Центральной Азии.

Сообщества разреженные - проективное покрытие составляет 15 - 30 %. Видовая насыщенность колеблется от 3 до 10 видов на площади описания. Вертикальная структура определяется чередованием округлых куртин поташника в диаметре до 1-1,5м. и практически открытого грунта.

Доминантом является *Kalidium foliatum*. Его проективное покрытие варьирует от 15 до 30 %. Содоминантами выступают *Suaeda prostrata* (проективное покрытие - 3-5 %). Постоянно в составе поташниковых сообществ участвуют A*rtemisia nitrosa, Puccinellia tenuiflora, Limonium macrorhizon*. Редкие виды: *Limonium macrorhizon*.

В системе эколого-флористической классификации сообщества с доминированием *Kalidium foliatum* относятся к классу *Kalidietea foliate* Mirkin et al 1988 in Rukhlenko 2012, ассоциация *Kalidietum foliati* V. Golub et Tchorbadze 1989.

В настоящее время сообщества не обеспечены охраной.

Галофитные сообщества Минусинской котловины относятся к двум типам растительности — пустынному и травяному. К пустынному типу принадлежат сообщества с *Kalidium foliatum*, остальные галофитные сообщества - к травяному типу растительности. Подавляющее большинство этих сообществ входит в подтипы лугов и степей. Исключение составляют сообщества *Salicornia europaea* и *Suaeda corniculata*. *S. prostrata* - сообщества однолетней травяной растительности.

Для растительных сообществ засоленных местообитаний Хакассии, помимо непостоянства характерна бедность видового состава. Растительные сообщества имеют мозаичное строение, ярусность выражена слабо, достаточно часто образуют моновидовые заросли. Эдафические и другие факторы, определяющие особенности растительности, находятся в динамическом состоянии, что приводит к неустойчивости видового состава. Ассоциации растительности выявляют тесную связь с механическим составом и типом засоления. По мнению А.П. Самойловой [1] сообщества засоленных местообитаний еще не выработавшиеся, которые представляют одну из стадий сингенеза на солончаках.

Список литературы

1. Самойлова А.П. К характеристике флоры и растительности засоленных почв Хакасии // Изв. Томского отд. ВБО. – 1959 - Т. IV - С. 27-38.

2. Самойлова А. П. К вопросу об индикационной роли галофитной растительности в условиях Хакасии. - В кн.: Растительные индикаторы почв, горных пород и подземных вод. М., «Наука», 1964, с. 200-203.

3. Каллас Е.В. ,Соловьёва Т.П., Танзыбаев М.Г. Почвы озёрных котловин Чулымо-Енисейской впадины // Вопросы географии Сибири / Под ред. В.С. Хромых. – Вып. 24. – Томск, 2001. С. 189-200.

4. Карнаухов Н.И. Каштаново-солонцовые комплексы Приабаканских степей левобережья Енисея в Минусинской впадине // Известия Биолого-Географического научно-исследовательского института при Иркутском государственном университете / Под ред. Г.Г. Боннер. – Т. XXI. – Иркутск, 1969. – С.37-80.

5. Горшенин К.П. Почвы южной части Сибири. - Изд. АН СССР, 1955.

6. Градобоев Н.Д. Природные условия и почвенный покров левобережной части Минусинской впадины // Тр. Южно-Енисейской экспедиции СОПС АН СССР. - Вып. 3, 1954.

7. Малышев Л.И. Флористические спектры Советского Союза // История флоры и растительности Евразии. – Л.: Наука, 1972. – С. 17 – 40.

8. Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Наука, 2012. – 288 с.

УДК 504

В. К. ЛЕПЕШИНСКАЯ, К. С. ШЕЛЕПОВА, СТУДЕНТЫ, КузГТУ
г. Кемерово

ЭКОЛОГИЯ И СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Зарождение статистики как науки произошло в Англии во второй половине XVII века. «Статистика» (лат. *status* — состояние дел) - отрасль знаний, в которой излагаются общие вопросы сбора, измерения и анализа количественных или качественных данных. В науку термин «статистика» ввел немецкий ученый Готфрид Ахенвалль в 1746 году. В свою очередь «социология» — это наука об обществе, системах, составляющих его, закономерностях его функционирования, отношениях и общностях. Следовательно, социальная статистика — совокупность социально значимых количественных данных.

В работах школы так называемых политических арифметиков Джона Граунта и Вильяма Петти впервые было показано, что статистика – не только регистрация сведений. Она позволяет с помощью специальных приемов обработки собранного материала обнаружить важные закономерности и взаимосвязи, позволяющие глубже понять смысл общественных явлений.

Таким образом, статистика в первую очередь социальна по своему происхождению и природе. В центре ее внимания – население, образование, культура и другие общественные явления.

Общество тесно взаимосвязано с природой, а следовательно с экологией. Поэтому с 70-х гг. XX в. было введено понятие социальная экология, изучающая закономерности взаимодействия общества и окружающей среды, а также практические проблемы ее охраны; включает различные философские, социологические, экономические и др. аспекты.

Сведения социальной статистики необходимы органам государственного управления, призванным обеспечивать безопасность жизни и деятельности людей.

Как и всякая наука, статистика возникла из практических потребностей людей и прошла многовековую историю развития, в которой можно выделить два основных периода – раннюю статистику и научную статистику. Ранняя статистика охватывает период с древних времен до середины XVII в., когда она использовалась лишь для первичного хозяйственного учета в целях налогообложения и военных нужд.

На Руси уже в IX-XI в.в. осуществлялся сбор различного рода сведений, связанных с налогообложением и военной службой. В летописях тех времен, наряду с историческими повествованиями, упоминаются

учетные данные о возникновении и развитии городских поселений, о наличии в них жилых строений, храмов, монастырей и пр. В XVII в., во времена Петровских реформ, затронувших все стороны общественной жизни, потребовалось значительное расширение сферы учетно-статистических работ: вводится учет цен на хлеб, внешнеторговых операций, городов и городского населения, регистрация новых заводов и фабрик; зарождается текущий учет рождений, смертей, браков.

Возникновение социальной статистики как науки связывают с именем Герберта Спенсера. В 1850 г. вышел его научный труд под названием «Социальная статистика».

Статистика как наука сформировалась в результате синтеза государствоведения и политической арифметики. Если от государствоведения она унаследовала систему статистического описания

социально-экономических явлений жизни государства, то от политической арифметики – количественный подход к анализу общественных явлений с целью познания их закономерностей. В развитие российской статистической науки нашли проявление различные научные школы и направления.

Яркими представителями русской описательной школы были И.К. Кириллов (1689-1737), В.Н. Татищев (1686-1750), М.В. Ломоносов (1711-1765), П.П. Семенов-Тянь-Шанский (1827-1914), И.И. Голиков (1735-1801), С.Н. Плещеев (1752-1802), М.И. Чулков (1740-1793) и др..

На развитие статистической теории немалую роль оказала русская земская статистика, вызванная к жизни прогрессивными реформами 60-х годов XIX столетия. Она дала обширный статистический материал об экономике пореформенной России.

Академическая статистика и ее представители оказали большое влияние на развитие статистической науки в России и на работу государственных статистических органов. К началу XX в. Россия стала одним из признанных центров научной статистической мысли.

В советский период, в условиях плановой экономики, статистика играла ключевую роль при составлении пятилетних планов социально-экономического развития страны. Обширные статистические данные были одним из главных критериев, по которым оценивалось развитие общества, отраслей народного хозяйства, регионов, экономики в целом.

Социальная статистика – это отрасль статистики, изучающая количественную сторону массовых явлений и процессов, происходящих в соц. жизни общества, в неразрывной связи с их качественной стороной.

Объектом изучения социальной статистики выступает общество во всем многообразии его форм и проявлений

Предметом социальной статистики является количественная сторона социальных явлений (объективно существующие размеры, уровни, нахо-

дящиеся в состоянии непрерывного движения) в неразрывной связи с их качественной стороной.

Цели социальной статистики – разработка интегрированной системы взаимосвязанных показателей, позволяющих получить всестороннюю характеристику состояния и развития социальных условий жизни людей, выявление тенденций и закономерностей, изучение глубинных процессов и создание полной картины общественного уклада и образа жизни человека в конкретных исторических условиях развития общества.

К числу наиболее значимых направлений исследования в социальной статистике относятся*:* социальная и демографическая структура населения и ее динамика; уровень жизни населения; уровень благосостояния; уровень здоровья населения; культура и образование; моральная статистика; общественное мнение; политическая жизнь, влияние экологии на общество.Все эти направления дают, в конечном счете, единую последовательную и полную картину социальной жизни, о тенденциях и закономерностях развития общества, которые непосредственно связаны с окружающей средой.

Статистика разрабатывает специальную методологию получения информации: отбора, измерения, фиксации и агрегирования данных, а также их последующие преобразования. К таким специальным методам можно отнести: массовые статистические наблюдения, метод группировок, методы средних величин, индексов, балансовый метод и ряд других.

Социальная статистика занимается систематическим анализом в социальной сфере; изучением уровня и условий жизни населения; исследованием факторов, под влиянием которых сложилась данная ситуация (экологический фактор здесь является одним из наиболее важных).

В связи с тем, что годом охраны окружающей среды объявлен 2013 год Президентом РФ В.В. Путиным, актуально рассмотреть более подробно воздействие окружающей среды на жизнь общества.

На современном этапе стала совершенно очевидной пагубность потребительского отношения человека к природе лишь как к объекту получения определенных богатств и благ. Для человечества становится жизненно необходимым изменение самой философии отношения к природе.

Любые негативные явления в окружающей среде отражаются на жизни общества, а значит, меняются и данные социальной статистики.

Данную закономерность можем наблюдать в представленных таблицах. (Табл.1, Табл. 2)

Таблица 1 [6]

Рейтинг стран мира по экологической эффективности

РЕЙТИНГ	СТРАНА	ИНДЕКС
1	Швейцария	76.69
2	Литва	70.37
3	Норвегия	69.92
4	Люксембург	69.2
5	Коста Рика	69.03
6	Франция	69
7	Австрия	68.92
8	Италия	68.9
9	Великобритания	68.82
9	Швеция	68.82
14	Новая Зеландия	66.05
16	Нидерланды	65.65
19	Финляндия	64.44
21	Дания	63,61
106	Россия	45,43

Таблица 2 [6]

Рейтинг стран мира на 2012 по уровню процветания и благополучия

МЕСТО	СТРАНА	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
1	Норвегия	2	4	13	6	4	2	6	1
2	Дания	19	1	3	16	16	8	7	2
3	Швеция	5	2	4	12	14	6	5	9
4	Австралия	10	8	8	2	17	19	3	3
5	Новая Зеландия	27	13	2	1	20	13	2	4
6	Канада	8	16	6	3	15	9	1	8
7	Финляндия	16	3	5	8	12	3	19	5
8	Нидерланды	14	10	11	11	7	18	9	6
9	Швейцария	1	7	1	32	3	10	22	11
10	Ирландия	25	14	14	14	11	4	4	7
11	Люксембург	4	5	9	48	1	7	8	16
12	Соединенные Штаты Америки	20	12	10	5	2	27	14	10
13	Великобритания	26	6	7	30	18	20	11	12
14	Германия	6	18	16	15	5	21	12	15
15	Исландия	61	9	20	13	13	1	10	13
16	Австрия	13	17	12	24	10	15	21	14
17	Бельгия	21	22	17	17	8	22	20	18
66	Россия	62	50	118	27	48	97	119	71

1-Экономика; 2- Предпринимательство; 3 –Управление; 4- Образование; 5 – Здравоохранение, 6 – Безопасность; 7- Личные свободы; 8 - Социальный капитал.

Из приведенных данных мы можем наблюдать, что существует прямая зависимость между экологической ситуацией в стране и социальным благополучием. Например, Норвегия занимает 3 место в рейтинге стран по

экологической эффективности и 1 по уровню процветания и благополучия, и наоборот, Россия в первом рейтинге 106 и 66 во втором.

Экологическая обстановка в России в конце XX в. – самая неблагополучная на земном шаре. В период гласности по меньшей мере 200 городов России были признаны экологически опасными для здоровья населения вследствие загрязнения воздуха и вод. По программе «грязные города» около 30 городов были отобраны для очистки от загрязняющих отходов производства, но эффект оказался минимальным.

По уровню здоровья Россия в рейтинге занимает 42 место (было 47). Средняя продолжительность жизни в России все еще довольно короткая - 60 лет (средняя продолжительность жизни в развитых странах 70-75 лет), хотя это лучше, чем в прошлом году (58 лет). Слишком много случаев заболеваний туберкулезом, слишком мало проводится профилактических медицинских мер.

Рассмотрев влияние экологической обстановки Кузбасса на социальную статистику (Рисунок 1),можно сделать вывод, что в связи с проведенными мероприятиями коэффициент рождаемости за последние пять лет вырос на 16,8%, общий коэффициент смертности снизился на 6,9% (младенческой - на 19,4%), естественная убыль населения уменьшилась в 2,1 раза. [7]

Кроме того, по данным областной администрации, снижена заболеваемость населения, в том числе и такими болезнями, как туберкулез, наркотические расстройства, венерические, онкологические заболевания, психические расстройства.

Рисунок 1. [7]

Из всего выше сказанного хотелось бы в заключении еще раз отметить, что социальная статистика является одним из важнейших разделов в общей теории статистики. Применительно к каждой области исследования разрабатывается система показателей, определяются источники информации и существуют специфические подходы к использованию статистических материалов в целях регулирования социальной обстановки в стране и регионах.

Социальная статистика изучает явления общественной жизни в конкретных условиях места и времени, которые отражаются с помощью специального статистического инструмента - статистического показателя. Показатели социальной статистики играют важную роль при выявлении характеристик общества. Показатели необходимы при процессах социального планирования и управления.

Немаловажное влияние на социальную статистику оказывает состояние окружающей среды.

Для человечества становится жизненно необходимым изменение самой философии отношения к природе, необходим целый ряд целенаправленных мер по экологизации производства: природосберегающие технологии, обязательная экологическая экспертиза новых проектов, создание безотходных технологий замкнутого цикла.

Другой мерой, направленной на улучшение взаимоотношений человека и природы, является разумное самоограничение в расходовании природных ресурсов, особенно — энергетических источников (нефть, уголь),

имеющих для жизни человечества важнейшее значение. Однако ощутимый эффект могут дать лишь объединения усилий всех стран для спасения природы. Первая попытка такого международного объединения была осуществлена еще в начале XX века. Тогда в ноябре 1913 г. в Швейцарии состоялось первое международное совещание по вопросам охраны природы с участием представителей 18 крупнейших государств мира.

Ныне межгосударственные формы сотрудничества выходят на качественно новый уровень. Заключаются международные конвенции по охране окружающей среды (квоты по вылову рыб, запрет на промысел китов и др.), осуществляются самые различные совместные разработки и программы. Активизировалась деятельность общественных организаций по защите окружающей среды — «зеленые» («Гринпис»). При весьма различном уровне социально-политического развития государств мира международное сотрудничество в экологической сфере еще весьма далеко от своего совершенства.

Еще одним направлением для решения экологической проблемы, и может быть в перспективе — самым важным из всех является непосредственное влияние на социальную сферу, т.е. формирование в обществе экологического сознания, понимания людьми природы как другого живого существа, над которым нельзя властвовать без ущерба для него и себя. Экологическое обучение и воспитание в обществе должны быть поставлены на первое место. Только тогда, общество сможет подняться на новый уровень развития, в связи с чем показатели социальной статистики будут повышаться.

Список литературы

1. Горелов А.А. Экология. М.: Центр, 2000. 240 с.
2. Малофеев В.И. Социальная экология. М.: Издательско-книготорговый центр «Мониторинг», 2002. 26 с.
3. Салин В.Н., Шпаковская Е.П. Социально-экономическая статистика. – М.: Юристъ, 2001. – 461с.
4. Ситаров В.А., Пустовойтов В.В. Социальная экология. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 280 с.

В том числе ресурсы Интернет:

5. http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/29558
6. http://gtmarket.ru/ratings/environmental-performance-index
7. http://kemerovostat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/kemerovostat/ru/statistics/environment/

УДК 339.9.012

О. А. ЛУКАШ
СУМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
г. Сумы, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ТРАНГРАНИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Методические и практические основы анализа социально-экономических, а также эколого-экономических процессов и явлений, которые использует современная экономическая наука, представляют собой довольно широкий круг методов достижения поставленной цели, решения задач и аналитического исследования различных по их количественным и качественным характеристикам объектов. Но, в то же время, общеизвестным является факт заимствования ряда экономических методов исследования из различных наук, таких как биология, физика и др. Например, широкое применение в экономике получил метод гравитационных моделей при исследовании взаимодействия между пространственными объектами. Этот метод является заимствованным из физики, а именно: он использует принцип гравитационного взаимодействия, который в классической механике описывается законом всемирного тяготения Ньютона. В сфере экономики метод гравитации используется в различных модификациях при исследовании процессов расселения и миграции населения, размещения промышленных объектов, в региональной экономике и при решении транспортных задач. Но отдельные вопросы применения гравитационных моделей в экономике и особенно в условиях глобализации и активизации трансграничного сотрудничества остаются малоизученными [5].

Гравитационная модель - это модель взаимодействия между пространственными объектами (городами, регионами, странами) в региональном и пространственном анализе экономики. В различных модификациях такие модели используются при исследовании процессов урбанизации, размещения промышленности, экспортно-импортных взаимосвязей, миграции населения. Общей чертой гравитационных моделей является то, что сила взаимодействия в них зависит от значимости (величины) объектов и расстояния между ними. Общая формула гравитационной модели аналогична физической формуле притяжения между телами, чем и объясняется название модели [3].

Исходя из общего традиционного определения гравитационной модели для социально-экономических пространственных объектов, считаем необходимым дать объяснение авторского видения принципа применения гравитационной модели для исследования процессов активизации транс-

граничного сотрудничества: сила взаимодействия (интенсивность сотрудничества) между регионами, участвующих в трансграничном сотрудничестве, будет тем больше, чем больше их величина (значимость) и чем меньше расстояние между ними (или между их административными центрами).

Предлагаем более подробно рассмотреть некоторые особенности относительно применения принципа гравитационной модели для осуществления трансграничного сотрудничества, характеризующегося также некоторой экологической конфликтностью. Двумя основными факторами, которые влияют на силу взаимодействия (интенсивность сотрудничества), по определению являются фактор величины регионов и фактор расстояния между ними:

1. Фактор величины (значимости). С одной стороны, фактор величины не должен вызывать вопросов относительно того, что именно (какая величина) должно быть использовано в его качестве. Когда речь идёт о сотрудничестве между регионами, то понятно, что величиной региона является его географическая площадь. Действительно, размер территории региона, участвующего в трансграничном сотрудничестве, может быть использован как фактор величины, прямо пропорционально влияющий на силу взаимодействия между регионами, которые сотрудничают, то есть усиливает её. Но, по нашему мнению, как фактор величины (значимости) можно использовать ещё такие показатели, как:

- уровень развития (социального, экономического, экологического, инновационного и т.д.) региона;
- уровень развития коммуникационных связей (транспортная инфраструктура, развитая сеть информационных систем и т.д.) региона;
- национальная культура, привычки, традиции региона (их сходство и близость к обычаям и культуре региона, с которым ведётся сотрудничество;
- моно-или многонациональность;
- религиозные взгляды населения и т.д.;
- политическое устройство и стратегическая направленность по сотрудничеству;
- численность населения региона;
- количество определённого вида природных ресурсов в регионе и т.д.

2. Фактор расстояния. Как фактор расстояния в гравитационной модели трансграничного сотрудничества используется преимущественно непосредственное расстояние между регионами, но дополнительно могут влиять и другие второстепенные факторы. В качестве фактора расстояния, в данном случае для этой величины может браться:

- расстояние между административными центрами регионов, которые сотрудничают;

- расстояние (минимальное и/или максимальное) между регионами в том случае, если у них нет общей границы, а они расположены внутри стран, которые сотрудничают на трансграничном уровне;
- расстояние между главными городами-субъектами сотрудничества (где расположены промышленные, инновационные, экологические и другие центры сотрудничества) трансграничных регионов и т.д.

Как второстепенные факторы, которые могут корректировать в положительном или в отрицательном направлении действие фактора расстояния, могут быть налаженность транспортного сообщения между регионами, развитие транспортных магистралей, упрощённость (затруднённость) пересечения границы и т.д.

Кроме указанных двух факторов, определяющих интенсивность «гравитационного притяжения» между регионами, существует ряд вопросов и особенностей по применению гравитационной модели для трансграничного сотрудничества, в том числе для сотрудничества, имеющего своей целью разрешение проблем экономики природопользования. Ниже рассмотрим некоторые из них.

3. Траектория «гравитационного» сотрудничества. Необходимо ответить на вопрос, каким будет гравитационное поле взаимодействия между двумя анализируемыми объектами. В классический физической формуле речь идёт о тяготении двух материальных тел, если же мы говорим о регионах, то необходимо выяснить, что именно будет тяготеть и к чему и в каких границах. В данном аспекте можно рассматривать такие типы взаимодействий, как:

- притяжение между административными центрами регионов;
- притяжение между географическими центрами регионов;
- притяжение между основными городами-центрами сотрудничества регионов;
- притяжение между регионами как составляющими страны.

Относительно вопроса о гравитационном поле, где будут выполняться законы действия гравитационной модели, то оно соответственно в случае с трансграничным сотрудничеством может принимать такой вид:

- охватывать площадь двух регионов, которые сотрудничают;
- охватывать территорию регионов, сотрудничающих, и тех, территория которых находится географически между ними (в случае, если они не имеют общей границы);
- иметь форму круга, радиус которого равен расстоянию между центрами (административными или географическими) регионов, а центр круга находится посередине региональных центров;
- иметь форму эллипса, большая ось которого равна расстоянию между центрами (административными или географическими) регионов, увеличенная на определенную величину по оба конца отрезка оси (данная

величина должна быть определена с учетом дополнительных характеристик регионов), а малая ось является вдвое меньшей, чем большая;

- иметь форму многоугольника, углы которого соединяют точки - основные центры (города региона) трансграничного сотрудничества.

4. Тип «гравитационного» сотрудничества. По нашему мнению, при применении гравитационного закона для экономических процессов, а именно для трансграничного сотрудничества, возможны следующие его модификации (такие типы «гравитационного» сотрудничества):

- сотрудничество двух (или нескольких) регионов, которые являются равнозначными, учитывая силу притяжения друг к другу;
- сотрудничество двух регионов, в которой один регион является главным, к которому тяготеет второй регион-спутник;
- сотрудничество нескольких регионов, в которой один регион является главным, к которому тяготеют несколько регионов-спутников, и т.д.

5. Факторы усиления/уменьшения гравитационного притяжения между регионами. Данный фактор призван дать ответы на следующие вопросы: возможна ли ситуация, когда притяжение между регионами будет потеряно (ослаблено, усилено); при каких обстоятельствах возможна такая ситуация; как должны реагировать регионы в такой ситуации? Логичным будет предположить, что ослабление силы взаимодействия произойдёт при уменьшении веса фактора величины (значимости) и при увеличении фактора расстояния. Соответственно при критическом изменении двух указанных факторов притяжение между регионами может быть потеряно и, наоборот, усилено при их существенном изменении в обратном направлении.

6. Соответствие трансграничного сотрудничества гравитационной модели. Особенностью трансграничного сотрудничества является тот факт, что не всегда регионы, которые сотрудничают, имеют общую границу. В данном случае возникает вопрос, как быть с теми территориями регионов, которые находятся между географическими территориями регионов, вовлечённых в трансграничное сотрудничество: будут ли они чувствовать на себе действие гравитационного притяжения последних. Не станет ли в таком случае увеличенное расстояние между регионами, которые сотрудничают, барьером, который, в конце концов, будет ослаблять гравитационное притяжение между ними? [5].

Зачастую трансграничное сотрудничество связано с совместным использованием природных ресурсов на приграничных территориях, что способствует возникновению дополнительных факторов влияния на его эффективность, связанных с проявлением международных экологических конфликтов (МЭК) [6, 7]. Зачастую такие факторы могут существенно ослаблять гравитационное притяжение между регионами. В связи с этим считаем необходимым более детально остановиться на рассмотрении сущ-

ности, классификации и способах учёта данного фактора при осуществлении трансграничного сотрудничества.

Современные МЭК развиваются под воздействием различных ограничивающих факторов, которые являются разнонаправленными по своему воздействию на социально-экономические отношения. Анализ подобных ограничений может дать более глубокое представление о причинах, характере и последствиях МЭК.

Очерченный нами круг вопросов и особенностей применения гравитационной модели при активизации трансграничного сотрудничества не является завершённым. Ещё много вопросов требуют очерчивания и более детального исследования для совершенствования методики применения гравитационной модели при обосновании целесообразности развития трансграничного сотрудничества.

Таким образом, можно сделать вывод, как о целесообразности, так и о спорности применения гравитационных моделей в экономических исследованиях вообще и, в частности, при исследовании трансграничного сотрудничества. С одной стороны, данный метод является достаточно специфическим и не достаточно обоснованным для применения, с другой - он позволяет моделировать различные ситуации социально-экономических процессов для принятия основательных решений в сфере экономики.

По нашему мнению, предложенная в исследовании методика расчёта степени конфликтности приграничных отношений может быть актуальной для таких видов приграничных природных ресурсов, как лесные и минеральные ресурсы. При условии коррекции данной методики, её также можно использовать для анализа уровня конфликтности приграничного сотрудничества при использовании и других видов ресурсов. Поводя итог, следует заметить, что использование предложенного коэффициента конфликтности позволяет на практике проанализировать и рассчитать степень международных конфликтов с учётом действия трёх основных групп факторов влияния: экономической, экологической, социальной.

Список литературы

5. Дерев’янко Ю. М. Науково-методичні засади забезпечення ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства в умовах обмеженості ресурсів : дис. ... кандидата економ. наук : 08.00.04 / Дерев’янко Юрій Миколайович. — Суми, 2008. – 195 с.

6. Дерев’янко Ю. М. Обмеження та їх прояв у міжнародних екологічних конфліктах / Ю. М. Дерев’янко // Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 3, Т. 1. – С. 54–58.

7. Лопатников Л. И. Экономико-математический словарь : Словарь современной экономической науки. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело, 2003. – 520 с.

8. Лукаш О. А. Екологічний аспект транскордонного співробітництва / О. А. Лукаш // Механізм регулювання економіки. – 2006. – № 2. – С. 39–45.

9. Лукаш О.А. Науково-практичні аспекти застосування методу гравітації в економіці / О. А. Лукаш // Механізм регулювання економіки. – 2010. – № 4. – С. 180–186.

10. Сабадаш В. В. Методологічні підходи до детермінації екологічного конфлікту / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2006. – № 4. – С. 49–62.

11. Сабадаш В. В. Типологія екологічних конфліктів / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2007. – № 1. – С. 22–34.

УДК 550.370

А.К. МАНШТЕЙН, Ю.Г. КАРИН, м.н.с. ИНГГ СО РАН г. Новосибирск

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИСТОЧНИКА ТОКА НА ТОРОИДАЛЬНЫХ КАТУШКАХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОВОДЯЩИХ СРЕД

Тороидальные катушки получили широкое распространение в приборостроении, в том числе и для создания скважинной аппаратуры. Помимо всего прочего тороидальные трансформаторы применяются и для телеметрии, передачи данных и управления скважинными приборами на глубине.

Разработанная и созданная в лаборатории электромагнитных полей ИНГГ СО РАН модель скважинного зонда позволяет реализовать способ генерации и регистрации токов в среде с помощью тороидальных катушек. Преимущество такого способа возбуждения заключается в возможности передать большую энергию от устройства в исследуемую среду, при этом генератор не будет находиться в режиме короткого замыкания, поскольку тороидальная катушка выступает в роли понижающего трансформатора. Макет аппаратуры был испытан в лабораторных условиях и в водоеме, имитирующем однородный проводящий слой. Выполнены эксперименты по изучению зависимости токов в генераторных тороидах и напряжений в приёмном от изменения сопротивления, объема среды и оценена чувствительность прибора. Результаты испытаний показали, что устройство может служить для измерения параметров исследуемых объектов в скважинах, водоемах и других средах, в которых зонд может погружаться под собственным весом или с помощью дополнительного груза.

Зонд состоит из металлического сердечника и расположенных на нем тороидальных катушек. Сердечник с катушками помещен в специальный металлопластиковый корпус, который защищает электронику и катушки от

внешнего воздействия. В зависимости от задачи, например в экспериментах №1 и №2, прибор может включать одну генераторную и одну измерительную катушки (см. рис.1), в случае необходимости зонд комплектуется второй генераторной катушкой (эксперимент №3 рис. 5).

Первый эксперимент показывает влияние горизонтальных границ и изменения объема окружающей жидкости на регистрируемые сигналы при погружении зонда в бак и скважину (рис. 2).

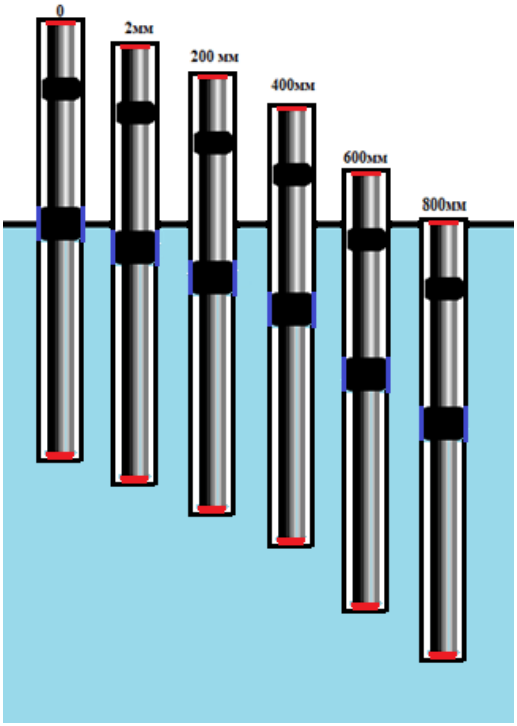


Рис. 1. Схематичное изображение эксперимента в баке. Цифрами обозначена глубина погружения прибора в воду, расстояние измеряется от центра прибора. Красным цветом показаны контактные пружины, соединяющие сердечник с двумя частями внешнего корпуса. Черными овалами показаны тороидальные катушки: по центру генераторная, в верхней части измерительная. Синим цветом показана диэлектрическая вставка.

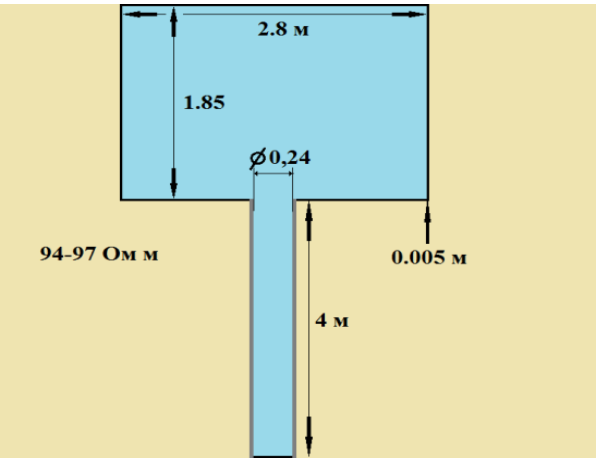


Рис. 2. Схема бака, модель однородного слоя и скважины

На рис. 3 показаны зависимости напряжений на выводах приёмной катушки для различных частот при погружении макета в испытательный бак с УЭС раствора 1 Ом·м (модель однородного слоя рис.2). Стенки бака гидроизолированы, а скважина обсажена асбестоцементной трубой. Высокоомная (100 Ом·м) вмещающая среда не оказывает влияния на регистрируемый сигнал. До глубины 100 см наблюдается рост разности потенциалов на выводах приёмной катушки по мере увеличения площади контакта жидкости с корпусом прибора, а глубже 100 см уровень сигнала понижается, что свидетельствует о влиянии дна бака. Рост сигнала на глубинах с 170 по 230 см приурочен к устью скважины. После полного погружения прибора в скважину наблюдается относительно стабильный уровень сигнала из-за отсутствия влияния вмещающей среды и изменений параметров жидкости. Сигнал, регистрируемый от большого объема жидкости в баке на высоких частотах (выше 150 кГц), соизмерим с амплитудой сигнала от устья скважины. На частотах ниже 150 кГц амплитуда регистрируемого в баке сигнала в несколько раз превосходит сигнал от устья скважины и самой скважины. Следовательно, объем исследуемой среды с ростом частоты уменьшается.

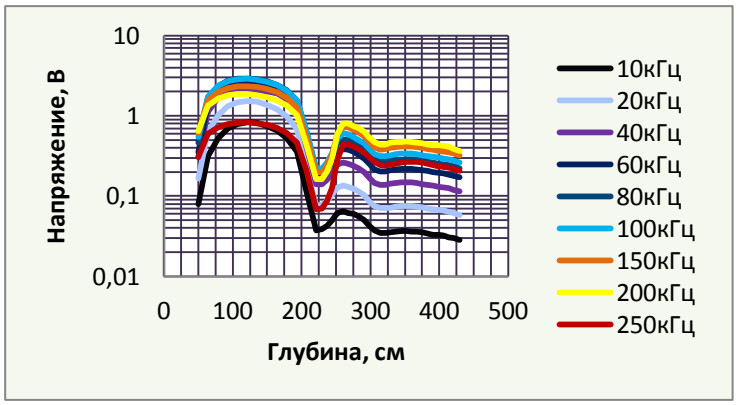


Рис. 3. Зависимость напряжения на выводах приёмной катушки от глубины погружения и частоты

Для оценки чувствительности зонда к изменениям сопротивления вмещающей среды, при постоянном низком сопротивлении скважинной жидкости, был выполнен специальный сухой эксперимент (второй эксперимент). К крайним точкам корпуса модели, состоящей из одной измерительной и одной генераторной тороидальной катушки, были подключены два параллельно соединенных резистора. Основываясь на известных свойствах вертикального электрического диполя для двухслойной цилиндрической модели примем, что измеряемое зондом кажущееся сопротивление будет близко к сопротивлению бурового раствора при отношении Z\a ≤2 [3]. Z – длина области зонда, с которой токи стекают только в буровой раствор, а –диаметр скважины. Таким образом, первый резистор имеет посто-

янный номинал 4,9 Ом и имитирует сопротивление бурового раствора (сопротивление токовой линии) со значением УЭС 1 Ом·м.

Аналогично, при соотношении Z\a≥4 кажущееся сопротивление будет соответствовать сопротивлению вмещающей среды [1], здесь Z – область корпуса прибора, токи с которой стекают во вмещающую среду. Следовательно, сопротивление токовой линии (и номинал второго резистора) для вмещающей среды будет меняться от 36 до 251 Ом. Что сравнимо с изменением УЭС пласта от 2 до 14 Ом·м. Результаты эксперимента на рис. 4 показывают, что во всем диапазоне частот (10-250 кГц) прибор позволяет регистрировать изменения вмещающей среды на фоне постоянно низких значений УЭС скважинной жидкости.

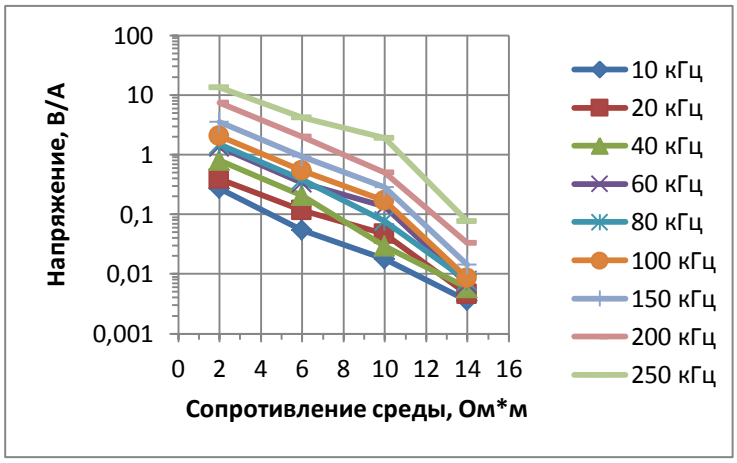


Рис. 4. Зависимости изменения напряжения на выводах приёмной катушки от сопротивления среды для разных частот

В третьем эксперименте исследовалась зависимость тока генератора и напряжения приемника при погружении прибора в естественный водоём. Прибор погружался в воду с постоянной скоростью на глубину превышающую длину зонда в 5 раз (7 метров) рис. 5. График распределения сопротивления с глубиной на рис. 5 был получен путем отбора проб на различной глубине и измерения значений УЭС с помощью аттестованного кондуктометра непосредственно в процессе проведения эксперимента. По мере погружения пробоотборника образцы отобранной воды содержали все больше илистой взвеси. Сопротивление воды с глубиной изменяется в пределах от 33 до 38 Ом·м.

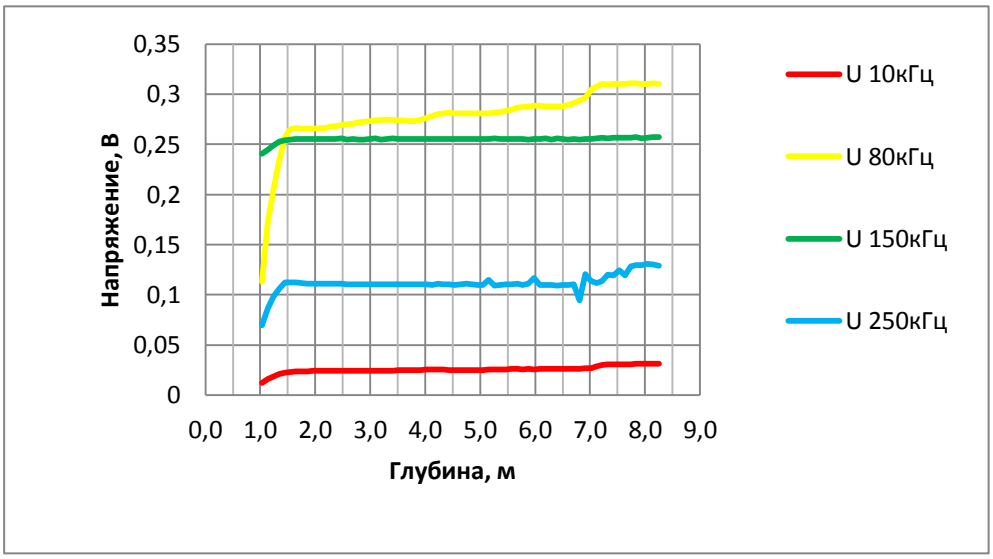


Рис. 6. Сигнал приёмника в суммарном режиме

При полном погружении прибора в водоем ток генератора и напряжение на выводах приемной катушки практически постоянны, поскольку сопротивление воды с глубиной меняется мало. В суммарном режиме, когда генераторы включены синфазно и токи в среде от них суммируются, напряжение на входе приёмника (см. рис.6) растёт до полного погружения прибора в воду, затем сигнал на высоких частотах (150-250 кГц) не меняется практически до момента касания прибором дна. За 10-15 см до дна сигнал вновь возрастает, прибор начинает «чувствовать» нижнюю границу (рис.6). Видимый тренд сигнала приёмной катушки на частоте 80 кГц не связан с влиянием вмещающей среды, вероятно, сказывается влияние нестабильной работы генератора. В остальном форма сигнала на этой частоте схожа с другими записями во всем частотном диапазоне.

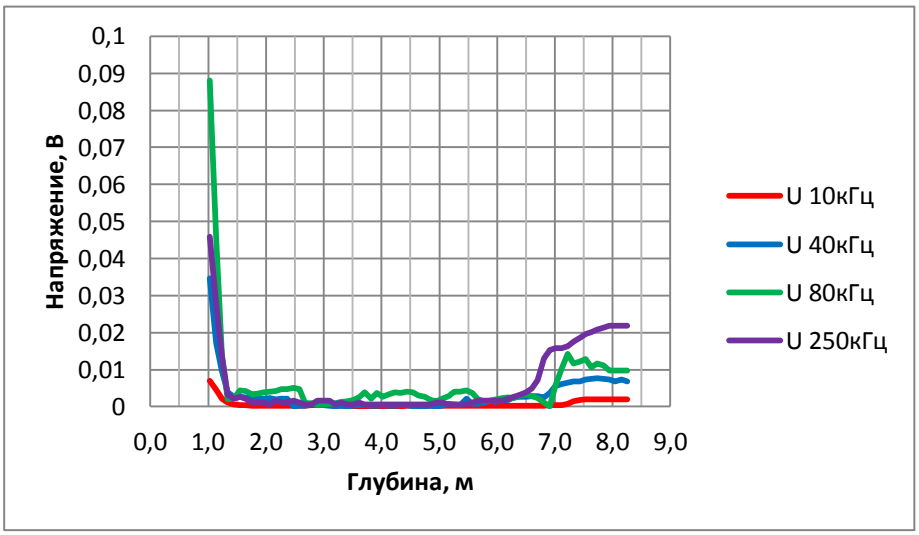


Рис.7. Сигнал приемника в режиме компенсации

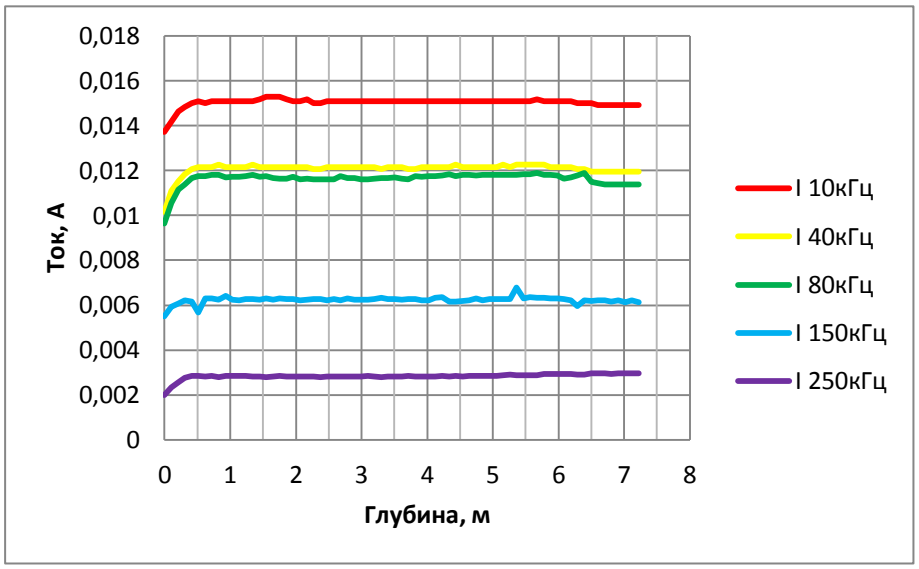


Рис.8. Ток верхнего генератора

В режиме компенсации, когда генераторы работают навстречу друг другу, чувствительность к границам ещё выше (рис. 7). На частоте 250 кГц двух кратный рост сигнала в приемнике начинается за несколько сантиметров до дна водоема, но на более низких частотах влияние нижней границы меньше.

Токи в генераторе одинаковы для двух режимов, значения уменьшаются только при повышении частоты (см. рис. 8), а так же присутствует небольшой рост до глубины 0,4 метра, связанный с погружением прибора в воду. Влияние дна незначительное, на низких частотах можно увидеть слабое понижение тока в верхнем генераторе уже на глубине 6.3 метра.

Проведенные эксперименты показали, что разработанная конструкция макета зонда позволяет реализовать способ генерации и регистрации токов в среде с помощью тороидальных катушек. Экспериментальный зонд за счет применения набора частот позволяет изменять объем исследуемой среды, что в будущем позволит достичь эффекта зондирования. Значительное влияние горизонтальных границ на показания прибора позволят выделять отдельные слои в исследуемой среде.

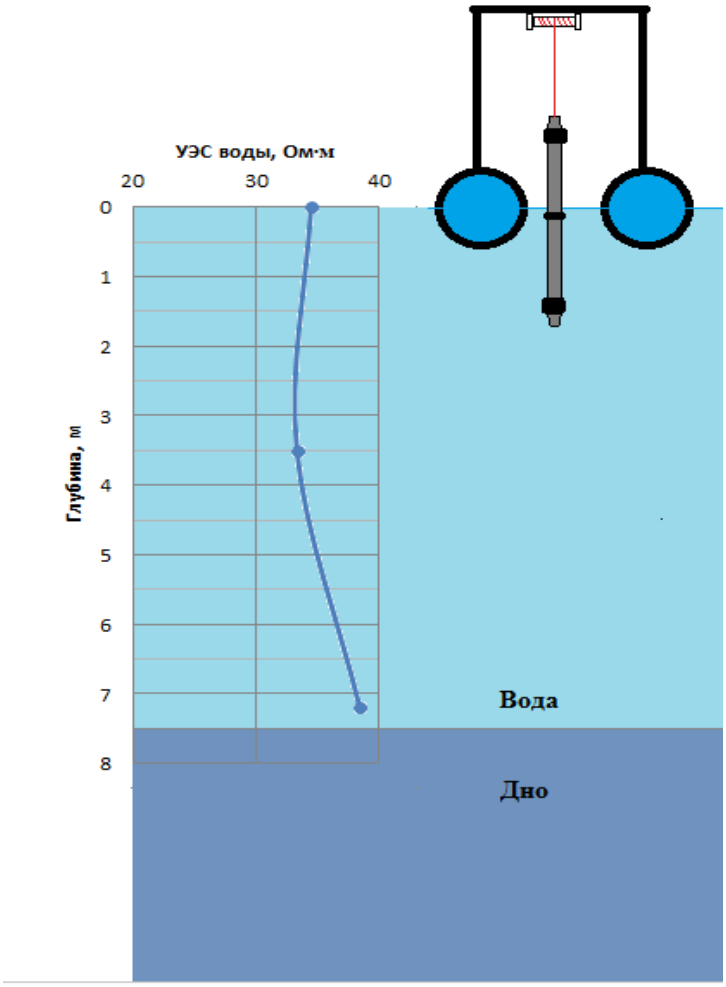


Рис. 5. Схематично показан зонд с двумя генераторными катушками (в верхней и нижней части зонда) и одной измерительной катушкой по центру. Зонд расположен на спускоподъемном механизме и погружался с помощью лебедки на глубину до 7.2 м. Слева приведена кривая зондирования, построенная по трем точкам.

Список литературы

1. Светов Б.С., Основы геоэлектрики.// М.: Издательство ЛКИ, 2008, С.404.

УДК 620.2

А.М. МАЦЕНКО, М.А. КОЗИНА, Е.И. МАЦЕНКО
СумГУ, г. Сумы, Украина

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ, ОБРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАНИТА

Одним из наиболее распространенных в использовании человеком ресурсов является природный камень. В Сибири находится довольно большие запасы гранита, который широко используется для внутренних и внешних строительных работ, при изготовлении памятников, садовых скульптур и т.п. Принимая во внимание своеобразные свойства и долговечность в использовании, гранит пользуется незаурядным спросом за границей. В последнее время и на рынке СНГ все больше предпринимателей интересуются и изъявляют желание вести прибыльный «гранитный бизнес».

Значительный рентный доход от гранитного бизнеса оставляет в стороне эколого-экономическую сторону реализации вышеуказанных коммерческих проектов, поскольку на стадиях добычи, обработки и использования гранита возникают многочисленные экологические проблемы, которые имеют экономическое выражение.

Анализ последних исследований и публикаций. Теоретическим и практическим аспектам оценки эффективности добычи, обработки и использования гранита посвящены научные труды И. В. Давыдовой, З. А. Зимбицкой, Т. В. Котурановой, О. С. Кшевецкого, Л. А. Сербиновой, К. Н. Ткачука, Т. Л. Шкабары, и др. Принимая во внимание весомый научно-исследовательский потенциал в этом направлении, нужно обратить внимание на то, что в существующей на сегодня методологии оценки эффективности проектов по добыче, обработки и использования гранита не в полной мере учитываются возможные экологические и социальные потери, которые могут возникать в результате реализации указанных проектов.

Целью работы является совершенствование методологии оценки эффективности инвестиционных проектов по добыче, обработке и использованию гранита для отдельных территорий путем учета экологических и социальных потерь, которые могут возникнуть в результате реализации этих проектов.

Комплексная эколого-экономическая оценка эффективности проектов добычи, обработки и использования гранита с учетом экологической составляющей позволит делать заблаговременные выводы о целесообразности их реализации в целом для отдельной территории.

Изложение основного материала. Объемы производства гранита во всем мире стремительно возрастают. Так, в 2011 году мир использовал

около 1,265 млрд $м^2$ природного камня, в то время как в 2001 году – 0,710 млрд $м^2$. На долю Китая приходилось 36 млн т (31%) мирового производства, Индии – 14 млн т (12,1%), Турции – 10,6 млн т (9,1%), Ирана – 8,5 млн т (7,3%), Италии – 7,5 млн т (6,5%), Бразилии – 7,25 млн т (6,3%), Испании – 5,5 млн т (4,7%) [1].

В Финляндии природный камень экспортируется на протяжении свыше ста лет. Почти 90 процентов от общего объема производства идет на экспорт в более чем 40 стран Европы и Азии. Годовой доход от свыше 200 компаний по гранитному производству в Финляндии составляет около 200 млн евро.

Гранит из разных месторождений имеет отличные физико-механические свойства. Прочность, долговечность, многообразие цветов и текстур – определяющие черты популярности этого камня среди потребителей, которые позволяют использовать гранит не только как качественный строительный материал, но и как облицовочный камень, и материал для произведений искусства. Гранит сохраняет свои свойства и внешний вид на протяжении 250–500 лет. Он легко обрабатывается несмотря на прочность, по которой занимает второе место после алмаза.

Но рядом с экономическими выгодами от добычи и использования гранита лежат и многочисленные экологические проблемы, которые могут быть также выражены экономически: изъятие земель сельскохозяйственного назначения, лесного комплекса, лугов; разрушение среды обитания некоторых живых организмов, деградация земель; эрозия грунтов; чрезмерное энергопотребление; исчерпаемость и невозобнавляемость данного природного ресурса; устаревшее оборудование для добычи и обработки камня и невозможность приобретения нового из-за его высокой цены; пылевое и шумовое загрязнение окружающей среды; использование большого количества воды в производственном цикле; загрязнение сточных вод; твердые отходы производства; вредный радиационный фон, который образовывается при работе с гранитом и вызывает профессиональные заболевания работников карьера.

На рис. 1. отображены эколого-экономические проблемы производства гранита.

Рассмотрим некоторые из них более детально. Добыча приводит к значительным изменениям ландшафта, индуцированным потреблением ресурсов и накоплением отходов. Разработка месторождений гранита и других полезных ископаемых сопровождается значительным изъятием земель. Так, по данным исследований И. Давыдовой [2], «при добыче 1 т полезного ископаемого необходимо разработать от 3 до 18 $м^3$ раскрывных пород; при добыче 1 млн т камня нарушается от 8 до 14 га земной поверхности».

Рис. 1. Эколого-экономические проблемы производства гранита

Ускоренная эрозия на территории месторождений гранита также имеет место из-за техногенного разрушения растительного и грунтового покрова, изменения состояния водных ресурсов, иногда образования антропогенных водных источников.

Разработка месторождений полезных ископаемых открытым образом вызывает не только деградацию земной поверхности в районе ведения горных работ, а и резкое изменение гидрологических и гидрогеологических условий, изменение качества поверхностных и подземных вод и загрязнение атмосферы пылегазовыми выбросами. Все эти нарушения являются экологическими и, в отличие от ландшафтных, распространяются на большие площади, тем самым носят трансграничный характер не только по масштабам распространения, но и по результатам действия.

Проведение взрывных работ на гранкарьерах вызывает загрязнение подземных и поверхностных вод соединениями нитрогена, которые являются продуктами разложения взрывных веществ; а также сульфатами, ионами магния и кальция, что является результатом вымывания легкорастворимых веществ из разрушенной породы. Немалое влияние разработки карьеров ощутимо на изменении свойств лесных грунтов, что проявляется в повышении их кислотности и увеличении содержимого в них соединений нитрогена [2].

При использовании 1000 т взрывных веществ загрязняется около 40 млн м^3 атмосферного воздуха с превышением ПДК в десятки раз, при этом его распространение возможно на свыше 15 км. В результате массовых взрывов в гранкарьерах образовывается от 0,027 до 0,170 кг пыли на 1 м^3 породы. Вредные газы, образующиеся в результате взрыва, выделяются в воздух на протяжении 10-15 часов [5].

Относительно влияния гранитного производства на здоровье человеческого капитала, следует отметить, что значительное количество работающих при добыче камня поддается вредному действию пыли кристаллического кремния диоксид, который обусловливает рост среди них заболеваемости на рак бронхов и легких. Во время добычи гранита и щебня наземным способом (карьерным) и обработки в цехах на работников влияют вредные вещества 3-4 классов опасности; канцерогенные вещества, за счет кристаллического кремния диоксида, который содержится в породной пыли более чем 70% массы; шум и вибрация (локальная); горячие (летом) и холодные (зимой) микроклиматические условия; трудная работа с общими вредными условиями работы [6].

Среди работников этого производства канцерогенный риск формируется за счет ингаляционного экспонирования мелкодисперсной пылью, которая содержит кристаллический кремния диоксид, со значительным превышением ПДК в воздухе рабочей зоны (от 2,4–32,2 ПДК), в зависимости от технологического процесса. Среди рабочих с данным канцероген-

ным агентом за 30 лет выявлено 20 случаев рака бронхов и легких, все случаи – среди лиц мужского пола.

Проведенными расчетами определено, что единичный канцерогенный риск (URo) для кремния диоксид составляет $7{,}0\times10^{-3}$ мг/м^3, индивидуальный ингаляционный канцерогенный риск (ICR) на всех исследуемых участках производства является неприемлемым для профессиональной экспозиции (добыча гранита – $1{,}7\times10^{-1}$; добыча щебня – $1{,}4\times10^{-1}$; обработка гранита – $2{,}2\times10^{-1}$) и нуждается в проведении экстренных профилактических мер. Популяционный годовой канцерогенный риск (PCRa) на производстве составил 3,4 дополнительных случая рака бронхов и легких в год [6].

Ю. Томилин и Л. Григорьева [7] исследовали влияние радона-222 на работников гранитных карьеров и население прилегающих к карьерам территорий. В воздухе производственных помещений некоторых работников данной сферы содержимое радона превышало допустимые значения в 2–3 раза. Определено, что около 60% суммарной дозы облучения формирует радон жилых помещений. Все это нуждается в срочной разработке и выполнении мероприятий по снижению влияния суммарной дозы радона на человека.

Учитывая вышерассмотренные проблемы, можно утверждать о наличии достаточно негативного влияния производства гранита на среду обитания человеческого капитала и непосредственно на здоровье человека. Именно поэтому целесообразно учитывать эколого-экономический ущерб при комплексной оценке эффективности проектов по производству гранита.

Комплексный экономический эффект от реализации инвестиционного проекта по производству гранита можно оценить по формуле:

$$NPV = \sum_{t=t_n}^{T} \frac{Д_t - З_t - У_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{t_k} \frac{I_t}{(1+r)^t}, \qquad (1)$$

где NPV – чистый дисконтований доход от реализации инвестиционного проекта по производству гранита, руб; $Д_t$ – общий доход от реализации гранита на всех стадиях проекта, руб; $З_t$ – текущие явные затраты на производство гранита, руб; $У_t$ – эколого-экономический и социальный ущерб на всех стадиях проекта по производству гранита, руб; $И_t$ – инвестиционные затраты в году t, руб; r – учетная ставка, которая используется для приведения доходов и инвестиционных затрат к единому моменту времени; t_n – момент получения первого дохода; T – срок реализации (жизненный цикл) инвестиционного проекта, лет; t_k – момент окончания инвестирования.

К экономическому ущербу относятся все потери, выраженные в стоимостной форме, и затраты на недопущение и компенсацию ущерба. Необходимо учитывать также упущенную выгоду, как возможный доход, который не дополучают предприниматели и страна в целом вследствие вывода плодородных сельскохозяйственных земель из обращения, снижения их стоимости из-за загрязнения и т.п.

В общем виде эколого-экономический ущерб от реализации проектов по производству гранита можно представить выражением:

$$У = Ус + Уэ + Уэст, \qquad (2)$$

где *Ус* – социальный ущерб; *Уек* – экологический ущерб; *Уэст* – эстетичный ущерб.

Итак, для определения общего ущерба от всех стадий производства гранита, нужно учитывать совокупность эколого-экономических и социальных потерь:

$$У = З_{возобн} + УВ_{с/х} + ΔЦ_{зем} + У_{э} + У_{г} + У_{вод} + У_{зем} + У_{возд} + У_{чк}, \qquad (3)$$

где $З_{возобн}$ – затраты на рекультивацию (восстановление земель), руб; $УВ_{с/х}$ – упущенная выгода из-за изъятия плодородных земель из сельскохозяйственного обращения, руб; $ΔЦ_{зем}$ – потери из-за снижения стоимости загрязненных земель, руб; $У_{э}$ – ущерб от нарушения структуры экосистем, руб; $У_{г}$ – ущерб из-за ускоренной эрозии грунтов, руб; $У_{вод}$ – ущерб от загрязнения водных ресурсов, руб; $У_{зем}$ – ущерб от загрязнения сельскохозяйственных земель, руб; $У_{возд}$ – ущерб от загрязнения атмосферного воздуха, руб; $У_{чк}$ – ущерб от ухудшения здоровья человеческого капитала, руб.

Все виды ущерба могут быть выражены в стоимостной форме и каждый из них состоит из совокупности определенных затрат, связанных с загрязнением одного или нескольких естественных компонентов. На рис. 2 отображены возможные виды эколого-экономического и социального ущерба в результате производства гранита.

Для решения этих проблем нужны немалые усилия. Некоторые предприниматели предлагают потребителям альтернативу граниту, так называемый керамогранит, похожий по внешнему виду и характеристикам, но с более узким спектром использования. Также решению указанных проблем будут содействовать рациональное использование природного камня; поиск нового оборудования, инновационных технологий его добычи и обработки; организация постоянного экологического мониторинга этих процессов; фильтрация сточных вод специальным оборудованием или очистка в отстойниках перед сбрасыванием в водоемы; внедрение системы реабилитационных мер, направленных на повышение стойкости и произ-

водительности лесных насаждений, сохранение их разносторонних функций; проведение противоэрозионных мер; рекультивация земель; тщательное исследование месторождения перед началом работ в нем, что уменьшит количество твердых отходов; обеспечение замкнутого цикла

Рис. 2. Виды эколого-экономического и социального ущерба при производстве гранита

производства путем использования отходов как сырья для строительных материалов; уменьшение влияния пыли и шума путем усовершенствования оборудования, использование индивидуальных средств защиты работников; уменьшение радиоактивного облучения работников производства и потребителей через улучшение вентиляционных и фильтровальных установок, увеличение количества зеленых насаждений на близлежащих территориях, потребление очищенной воды и продуктов, которые содержат пектин; усовершенствование правового регулирования в сфере гранитного бизнеса.

Вывод. Таким образом, весь процесс производства природного камня нуждается в глубоком изучении и усовершенствовании, на что указывают экодеструктивные процессы и экономические потери, связанные с его производством. Важным направлением государственного регулирования деятельности предпринимателей, которые работают в этой области, является решения очерченного круга проблем. Это будет содействовать

ускорению развития гранитного бизнеса в странах СНГ, повышению качества предлагаемой продукции, росту конкурентоспособности за счет естественного богатства и увеличению эффективности производства.

Список литературы

1. Indian minerals yearbook 2011 (Part- II), 50th edition: Granite (advance release) / Government of India Ministry of mines, Indian Bureau of mines, 2012. – 13 p.

2. Давидова І. В. Екологічна оцінка забруднення водних об'єктів і ґрунтового покриву у процесі проведення вибухових робіт при розробці гранітних кар'єрів на Житомирському Поліссі: автореф. дис… канд. с.-г. наук: 03.00.16 / І. В. Давидова. – Житомир: Житомир. нац. агроекол. ун-т., 2009. – 19 с.

3. CREM India Committee of the Netherlands SOMO, Francis Weyzig. From quarry to graveyard. Corporate social responsibility in the natural stone sector. Labour, social, environmental and economic issues in the quarrying, processing and trade of natural stone from developing countries. Focus on India and the Netherlands [Electronic resource] / India Committee of the Netherlands, 2006. – Mode of access: http://www.crin.org/docs/fromquarrytograveyard.pdf.

4. Сербінова Л. А. Оцінка забруднення робочих зон гранітного кар’єру за пиловим фактором / Л.А. Сербінова, А.О. Водяник // Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. – 2011. – Вип. 2. – С. 103-110.

5. Козловська Т. Ф. Шляхи зниження рівня екологічної безпеки у районах видобутку корисних копалин відкритим способом / Т. Ф. Козловська, В. М. Чабенко // Вісник КНУ імені Михайла Остроградського. – 2010. – Вип. 6 (65), Ч. 1. – С. 163-168.

6. Ременник О. І. Канцерогенні ризики виникнення раку бронхів та легень серед працівників виробництв добувної промисловості, що зазнають професійної експозиції пилом кристалічного силіцію діоксиду / О. І Ременник, Д. В. Варивончик // Гігієна населених місць. – 2010. – №55. – С. 161-165.

7. Томілін Ю. А. Доза опромінення спеціалістів гранітних кар’єрів від радону-222 / Ю. А. Томілін, Л. І. Григор’єва // Наукові записки НаУКМА. – 2008. – Т. 80. – С. 47-51.

УДК 625.7

А.А. МЕЗЕВА, студент, НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, г. Харьков, Украина

К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Широкое применение разных твердых промышленных отходов при строительстве автомобильных дорог и дорожно-транспортных сооружений требует тщательной экспертизы и санитарно-гигиенической оценки, поскольку отходы могут содержать тяжелые металлы, токсичные, канцерогенные и радиоактивные вещества, способные стать вредным и даже опасным производственным фактором для дорожных рабочих и дальше для окружающей среды. В тоже время еще не достаточно изучены условия, определяющие возможность негативного влияния токсичных отходов промышленности и на человека, и на окружающую среду. Почти отсутствуют данные относительно безопасности использования такого многотоннажного отхода, как фосфогипс. В связи с этим изучение этого вопроса с точки зрения безопасности труда и проведения экологического анализа условий безопасного применения фосфогипса является актуальным.

Целью данной работы стало установление безопасных для человека и окружающей среды условий использования фосфогипса при строительстве автомобильных дорог.

Накопление отходов промышленности стало глобальной проблемой. Одним из путей ее решения может быть использование некоторых отходов при строительстве автомобильных дорог при укреплении дорожных оснований, в бетонах для строительства дорожно-транспортных сооружений и сооружений автотранспортной службы.

Фосфогипс образуется при производстве экстракционной фосфорной кислоты. Он может использоваться в качестве добавка при получении цементного клинкера и регуляции сроков схватывания цемента, при производстве гипсовых вяжущих, для получения бетонов на основе фосфогипса полугидрата, для укрепления грунтов в дорожном строительстве.

В настоящее время в странах СНГ накоплено около 300 млн. тонн фосфогипса, в Украине – больше 90 млн. т. На химическом предприятии КРЮК «Титан» г. Армянск (Крым) годовой объем накопления этого отхода составляет больше 600 т, общий объем накопления 14-16 млн. тонн, фосфогипсохранилище занимает 25 гектаров. В ОАО «Сумхимпром» ежегодно образуется около 100 тыс. тонн фосфогипса, а общий накопленный объем составляет больше 14 млн. тонн. 700 000 т «украшают» Винницу уже больше 20 лет. На предприятии ОАО РОВНОАЗОТ накоплено около

10 млн. тонн фосфогипса. ЗАО «Днепровским заводом минеральных удобрений» (м. Днепродзержинск) накоплено больше 1 млн. т. фосфогипса. Отвалы фосфогипса нередко превышают размеры промышленных площадок самих предприятий. Состав фосфогипса длительного вылеживания приближается к стандартным нормам. В то же время могут быть и отклонения в количестве вредных примесей – соединений фосфора и фтора от предельных норм, которые могут быть превышены. Это вызывает необходимость химической обработки фосфогипса с целью превращения растворимых соединений фосфора и фтора в нерастворимые, а также нейтрализации остатков фосфорной и серной кислот.

Использование фосфогипса в дорожном строительстве решает проблему утилизации отходов, кроме того, в большинстве случаев представляется эффективным и экономически выгодным. Но утилизация отходов требует тщательной экспертизы.

При использовании фосфогипса, содержащего токсичные элементы (Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Sr, U), следует ожидать поступления в окружающую среду этих металлов в основном в виде сульфатов, фторидов и фосфатов. О миграции и токсичности элементов можно судить по растворимости их соединений. Почти все сульфаты легкорастворимые, очевидно, что Zn будет мигрировать на большие расстояния. Высокой растворимостью обладает также CdSO4. Все фосфаты и фториды, кроме фторидов кадмия, кобальта и никеля являются малорастворимыми соединениями.

При использовании фосфогипса, малорастворимые соли будут накапливаться вблизи места использования данного отхода. Особенно это касается Pb, все соединения которого малорастворимые. Миграция Ni, Co, Mn, Pb, Cd происходит в форме двухвалентного иона. Хром, попадая в почву и подземные воды, может мигрировать в виде ионов Cr^{+3}, CrO_4^{-2} и в виде коллоидов.

Экономическая эффективность от замены гипса фосфогипсом очевидна, кроме того, сохраняются природные ресурсы и значительные земельные площади. Однако в сложившихся условиях технологические решения должны приниматься не только с учетом экономической эффективности проектов, но и в соответствии с требованиями системы стандартов безопасности труда.

Токсичные компоненты, которые содержатся в фосфогипсе, часто легко растворяются, особенно в кислой среде. Поступая в окружающую среду, они, представляют токсичное действие на человека и экосистему. Рабочие, задействованные при строительстве автомобильной дороги с использованием фосфогипса, оказываются под негативным действием кислотной среды и токсикантов, содержащихся в фосфогипсе.

Миграцию химических элементов, которая происходит благодаря хозяйственной деятельности человека, А. Е. Ферсман [1] назвал техногенной. Из грунтовой среды, поверхностных и подземных вод, растительных и жи-

вотных организмов элементы могут попадать в организм человека. Все чаще отмечают связь распространения раковых заболеваний с миграцией грунтовых микроэлементов. Есть сведения о том, что развитие рака желудка и пищевода, шизофрения и близорукость зависит от содержимого тех или других микроэлементов в окружающей среде [2]. Обнаружена связь между частотой заболеваний раком желудка и влиянием соединений цинка на организм [3]. Следует учитывать синергетическое действую металлов: токсичность металлов в чистом виде меньше, чем в сочетании с другими металлами [4].

Ионы металлов, содержащиеся в фосфогипсе, взаимодействуют с его компонентами, образуя соли, комплексные соединения, хелаты от растворимости которых зависит их токсичность, которая может сказываться при непосредственном контакте рабочего с фосфогипсом, так и быть следствием непрямого действия фосфогипса, контактирующего с грунтом.

Для исследования использовался фосфогипс из отвалов «Сумихимпром». Изучен химический состав фосфогипса. Химический анализ данных образцов на содержимое тяжелых металлов, проведенный методом атомно-адсорбционной спектроскопии, показал, что содержание Cr в данных образцах составляет 40–60 ПДК. Хотя концентрация остальных металлов не превышает ПДК, но необходимо учитывать их синергетическое влияние. Условие не превышения коэффициента К, который учитывает комплексное влияние металлов, единицы не выполняется.

Фтористые соединения фосфогипса также неблагоприятно влияют на здоровье человека, раздражают дыхательные пути, вызывают носовые кровотечения, поражают печенку. Попадая в атмосферу, фтористые соединения накапливаются в организме человека, главным образом в костях.

Влияние пыли на здоровье людей зависит от его дисперсности, физико-химических свойств и характера действия на организм. По физико-химическим свойствам пыль делят на токсичную и нейтральную. К первой группе относят химически активную пыль (именно такие компоненты содержит фосфогипс). Эта пыль имеет общетоксичное действие. При вдыхании воздуха, загрязненного нейтральной пылью, он проникает в слизистые ткани дыхательных путей и вызывает тяжелые хронические заболевания. Пыль, образованная фосфогипсом, содержит фториды и фосфаты, действие которых на рабочих может привести к пневмокониозу. Известно много случаев раздражающего действия на слизистые оболочки и кожу фосфатов, сульфатов фосфогипса. Всасываясь слизистой оболочкой дыхательных путей, токсичные вещества попадают в кровь, вызывая изменения печени, выполняющей в организме роль механического и биохимического барьера. Токсичные вещества, хорошо растворимые в жирах и липидах, легко проникают в организм сквозь неповрежденную кожу. Впитываясь сквозь кожу иногда в больших количествах, такие вещества могут вызывать более опасные отравления, чем при вдыхании токсичных паров или пыли.

Попадая в глаза, пыль фосфогипса вызывает сильное раздражение и конъюнктивиты. У работающих длительное время с сырьем, содержащим фосфаты, возникают изменения в периферийной нервной системе, невралгии, усиливаются болезни верхних дыхательных путей. При работе с фосфогипсом необходимо обязательно использовать средства защиты органов дыхания.

Через загрязненные руки при курении, питании токсичные вещества попадают к органам пищеварения, где всасываются слизистой оболочкой желудочно-кишечного тракта, проникают в печень, где происходит задержка этих веществ и обратное выделение их с желчью в пищеварительный тракт, а также частичная нейтрализация. Комбинированное действие токсичных веществ может привести к усилению токсичности каждой из них.

На основе ДСанПиН 2.2.7.029-99 «Гигиенические требования к обращению с промышленными отходами и определения их класса опасности для здоровья населения» рассчитаны индексы токсичности для выбранного фосфогипса.

По расчетам при определении индекса суммарной токсичности по LD_{50} фосфогипс следует отнести к III классу опасности ($К_{сум}$=9,2), но если учитывать ПДК найденных компонентов, данный образец следует отнести к чрезвычайно опасным отходам. За счет того, что в рассмотренном образце фосфогипса были найденные тяжелые металлы. По рассчитанным индексам суммарной токсичности образцов фосфогипса не рекомендовано использовать данные образцы для дорожного строительства. Но это не исключает возможность использования других видов фосфогипса для дорожного строительства, а только подтверждает обязательность проведения санитарной экспертизы отходов.

Список литературы

1. Ферсман А. Е. Геохимия.- Госхимтехиздат Ленингр. отд-ние тип.: Кр. печатник, 1939.– Т.1.– 324 с.

2. Гончарук Е. И., Сидоренко Г. И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве.– М.: Медицина.– 1986.– 320 с.

3. Дубиковский Г. П. О корреляционной зависимости между содержанием микроэлементов в почвах БССР и частотой онкологических заболеваний // Химия в сельском хозяйстве.– 1982.– Т. XX.– № 3.– С. 23–24.

4. Крайнюк Е. В. Мониторинг почвенной среды при разрушении строительных конструкций // Тез. доп. наук.-метод. конф. «Безпека життєдіяльності».– Х., 2001. – С. 75–76.

УДК 502.131.1:502.17

О.И. МЕЛЬНИК, И.М. БУРЛАКОВА, Е.А. ЗЯБИНА, СумГУ
г. Сумы, Украина

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» «Будущее, которого мы хотим» 2012 г., призвал к рассмотрению зеленой экономики в контексте устойчивого развития, ликвидации нищеты таким образом, чтобы это стимулировало поддержание поступательного справедливого экономического роста и создание рабочих мест [1].

Ориентиры, признанные мировым сообществом, требуют сегодня от Украины разработки эффективного воспроизводственного механизма экологизации народнохозяйственного комплекса, который обеспечит сотрудничество всех секторов, включая власть, бизнес и общество в целях перехода к экономике нового типа («зеленой экономике»).

Процесс экологизации производства должно быть системой, постоянно воспроизводящей основные взаимосвязанные и взаимообусловленные системные элементы. Воспроизводственный механизм экологизации народнохозяйственного комплекса должна включать:

• воспроизводство экологического спроса;
• воспроизводство экологически ориентированной производственной основы;
• воспроизводство экологически ориентированных человеческих факторов;
• воспроизводство мотивов экологизации [2].

Основу общественного производства составляют экономические процессы, связанные с производством и потреблением товаров и услуг. Принятие десятилетней рамочной программы по рациональным моделям потребления и производства (A/CONF.216/5), о чем свидетельствует итоговый документ Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» [1], создает объективные предпосылки для анализа и использования производственно-потребительского цикла в качестве магистрального направления формирования воспроизводственного механизма экологизации экономики.

Анализируя представленный в схеме производственно-потребительский цикл (рис. 1), нетрудно прийти к выводу, что к снижению экологического пресса может привести и отказ от потребления наиболее ущербоемких видов продукции (т.е. имеющих в цепи наиболее экодеструктивные звенья), укорачивание этой цепи (т.е. замена первичных природных ресурсов на те, которые утилизируются из отходов), повышение эффективности производ-

ства (т.е. повышение глубины использования материально-энергетических ресурсов) и, наконец, общее снижение материально-энергетического объема потребления товаров.

Обычно оценку жизненного цикла продукта используют для оценки его экологических аспектов, которая не поддается стоимостному выражению. В то время, как такой анализ оказывал бы содействие повышению обоснованности процессов принятия управленческих решений. Реальную возможность в этом направлении дает определение экологической цены товаров и услуг, которая характеризует своеобразную экологоемкость продукции, т.е. суммарные экологические издержки общества, связанные с использованием природной среды при производстве и потреблении единицы продукции.

В экологическую цену включаются выраженные в экономической форме оценки природных ресурсов для производства данной продукции (показатели природоемкости), и объем экономического ущерба от нарушения природной среды на стадиях производства и потребления продукции (показатели ущербоемкости). Рядом с интегральным значением экологической цены целесообразно учитывать ее составляющие на отдельных стадиях.

Это имеет значение для определения «экологически горячих» звеньев жизненного цикла продукции.

За последнее десятилетие было реализовано много мероприятий по снижению ресурсо- и энергоемкости производства. На это производителя толкает конкурентная рыночная среда и желание поиска возможностей выхода на международные рынки. Сегодня умение экономить природные ресурсы становится весомым фактором экономического успеха. Но стоит заметить, что скорость технического перевооружения Украины остается неудовлетворительной, учитывая недостаточность финансовых источников таких преобразований.

В условиях постоянного дефицита инвестиционных ресурсов для их чисто экологического применения есть только одна возможность радикального решения экологической проблемы - превратить экологические продукты и услуги в выгодный для национальной экономики товар. Производство экологических товаров и услуг дает возможность открыть новые рыночные ниши для предпринимателей, наладить взаимоотношения предпринимателя с заинтересованными сторонами и минимизировать негативное влияние на окружающую среду.

При этом сочетается три группы целей:

- повышение экспортного потенциала производственного комплекса Украины за счет перспективной группы экологических товаров и услуг;
- решение самой Украины экологических проблем за счет использования экологически направленных технологий нового поколения собственного производства;
- решение проблем материального и энергетического обеспечения, главным образом, за счет существенного уменьшения потребности в соответствующих ресурсах.

Принципиальными экономическими, социальными и экологическими результатами такой трансформации должны стать:

- постепенное завоевание Украины рынков товаров и услуг, актуальность в которых будет расти в ближайшие десятилетия;

- повышение экспортного потенциала страны;

- конверсия производственного потенциала Украины в направлении повышения научной и информационной емкости и снижение материало- и энергоемкости продукции;

- эффективное использование мощностей научно-производственного комплекса (особенно это касается ВПК) Украины;

- уменьшение деструктивного влияния на экосистемы страны и оздоровление среды обитания человека;

- создание новых рабочих мест для использования интеллектуального потенциала Украины;

- создание условий для экспорта учебных и тренинговых программ по обслуживанию продукции экологического назначения.

Среди наиболее перспективных в условиях Украины видов производства продукции экологического назначения можно назвать [4]:

• мониторинговые системы; спрос на них неизбежно возникнет вследствие повышения уровня экологической нагрузки;

• очистное оборудование, усиление экологических требований заставит предприятия приобрести различные виды очистного оборудования;

• счетчики; вполне вероятно, в ближайшее время стоит ожидать значительного оживления спроса на различные виды измерительной аппаратуры (счетчики воды, газа) с учетом роста цен на природные ресурсы;

• технологии, оборудование и материалы для ресурсосбережения (энерго- и материалосбережение), рост цен на энергоносители и материальные ресурсы обуславливает повышение спроса на ресурсосберегающие технологии и оборудование;

• средства индивидуальной экологического контроля; при возрастании благосостояния населения и его покупательной способности следует ожидать увеличения объема продаж приборов индивидуального экологического мониторинга (экологических индикаторов), средств экологической защиты (например, фильтров воды) и миниэкологических систем (например, маленьких канализационных систем на 1-3 здания);

• переработка и обезвреживание отходов, переработка отходов является резервом дешевых ресурсов, одновременно использования отходов помогает решить экологические проблемы, на территории бывшего СССР собралась значительное количество токсичных веществ (неиспользованные пестициды, удобрения, химическое оружие, другие вещества, срок использования которых истек). Эти вещества создают серьезную экологическую угрозу. Так или иначе, они должны быть переработаны, уничтожены, нейтрализованы. Эта процедура требует значительных средств. Если данную проблему страны СНГ смогут решить на базе собственных мощностей (например, используя потенциал ВПК), это не только сохранит инвестици-

онные ресурсы в собственном экономическом поле, но и создаст потенциал для активного выхода на внешний рынок;

• информационные товары и услуги; этот вид товаров в какой-то степени является новым видом потребностей, объем и номенклатура которых должны расширяться по мере роста покупательной способности, а главной особенностью этих товаров, что превращает их в условно экологические, есть значительная доля "информации" в стоимости производства; к этой группе товаров можно отнести различные виды туризма (рекреационного, экологического, исторического), рекреационных услуг, дорогих увлечений, спорта, искусств, разведения декоративных растений и т.п.;

• информационная медицина и лекарственные средства (особенно на собственном растительном сырье) могут составить значительную конкуренцию дорогим импортным синтетическим лекарствам и биодобавкам, развитие этого направления в комплексе с использованием народных традиций имеет значительные перспективы;

• рекреационные и биологические услуги; эта группа услуг не требует комментариев учитывая уникальные курорты и природные условия, которые существуют в Украине.

Все указанные позиции составляют возможные направления формирования рынка экологических товаров и сферы борьбы на пространстве постсоветских государств по крайней мере за отечественного покупателя. Как максимум, восстановив прежний опыт взаимной кооперации и научно-производственный потенциал решения сложных технических и экономических задач (вспомнить хотя бы космические и военно-промышленные программы), страны бывшего соцлагеря могут побороться за внешние "фронты" раскрученного "зелеными" рынка экологических товаров и услуг, прежде всего в третьих странах. Параллельно может быть решено много внутренних социальных, экологических и экономических проблем (занятость населения, переработка отходов, сбережение природных ресурсов, дополнительный приток иностранной валюты и т.п.).

Украина сможет достичь установленных приоритетов устойчивого развития лишь при условии комплексного подхода к внедрению «зеленого» курса. При этом стратегической целью экономических преобразований является изменение моделей потребления и производства в контексте реализации экологической политики [5].

Укрупненный анализ уровня экологичности ($У_э$) видов экономической деятельности, проведенный на региональном уровне на примере отдельных товаров экологического назначения, дал следующие результаты. Товары были проанализированы по 4-м критериям на всех стадиях жизненного цикла по шкале оценивания в диапазоне от -12 до +12 баллов. С целью проведения анализа были выбраны следующие критерии: возобновимые / невозобновимые природные ресурсы, восстановление / загрязнение окружающей среды, рециклинг / нециркуляционное использование ре-

сурсов, угроза / сохранение здоровья людей, для оценки каждого критерия было выделено 3 балла. Более совершенному в экологическом отношении товару соответствует более высокий бал [6]. Проведение укрупненной экспертной оценки уровня экологичности жизненного цикла производимой продукции в регионе дало следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Оценка экологичности товаров экологического назначения

Вид экономической деятельности	Продукция экологического назначения	$У_э$
Сельское хозяйство и лесное хозяйство	Продукция органического растениеводства	12
	Услуги по лесоводству	9
	Экологически чистые пищевые продукты и напитки	9
Обработка дерева и производство изделий из дерева	Деревянные окна и двери	6
	Декоративные изделия из дерева	10
Производство одежды	Одежда из кожаных отходов	9
Целлюлозно-бумажное производство	Бумажная масса из макулатуры с облагораживанием	7
Химическое производство	Сульфатосодержащий коагулянт	2
Машиностроение	Оборудование для газификации транспорта	2
	Газогенераторные котлы на твердом топливе	5
Производство электронного и оптического оборудования	Хроматографы, спектрофотометры, анализаторы	1
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Электроэнергия из возобновляемых источников	7
Транспорт и связь	Перевозки электротранспортом	5
	Услуги по зеленому, сельскому туризму	9
Операции с недвижимостью, сдача в наем и услуги юридическим лицам	Экологический консалтинг (экологическая экспертиза, аудит, контроль)	10
Предоставление коммунальных и индивидуальных услуг	Обработка жидких отходов, сбор и уничтожение других отходов	7

Результатом применения предложенных рекомендаций и мероприятий в практике отечественных субъектов хозяйствования должно стать:

- формирование экономической заинтересованности предприятий, организаций, органов власти разных уровней в активизации внедрения «зеленого» курса национальной экономики;
- существенное ускорение дематериализации, информатизации, экологизации производства и потребления в Украине;
- структурная перестройка экономической системы, снижение эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды;

- формирование новой хозяйственной и идеологической парадигмы общественного развития, основанной на бережном отношении человека к природе, рациональном использовании ее ресурсов, широком привлечении достижений НТП в производственные циклы.

Список литературы

1. The Future We Want A/66/L.56 2012 [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.uncsd2012.org/thefuturewewant.html. – Title from the screen.

2. Формування на території Сумської області ЕКОПОЛІСУ – науково-виробничо-освітнього комплексу з виробництва і реалізації товарів екологічного призначення (концептуальні положення). – Суми: ВТД «Университетская книга», 2003. – 36с.

3. Методи оцінки екологічних втрат : монографія / за ред. Л.Г. Мельника та О.І. Карінцевої. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2004. – 288 с.

4. Мельник Л.Г. Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку / Л.Г. Мельник, О.І. Мельник, О.І. Карінцева, В.В. Сабадаш, І.М. Сотник // Механізм регулювання економіки. – 2007. – Вип. 3. – С. 51–58.

5. Формування на території Сумської області ЕКОПОЛІСУ „Еко-Сумщина” / Л.Г. Мельник, П.С. Качур, О.Ф. Балацький та ін. // Механізм регулювання економіки. – 2008. – № 1. – С. 11–21.

6. Бурлакова І.М. Науково-методична основа екологізації життєвого циклу продукції як складова еколого-економічного механізму забезпечення сталого розвитку / І.М. Бурлакова // Механізм регулювання економіки. – 2009. – №4, Т.1. – С. 236 – 240.

УДК 504.062:330.341

Л. Г. МЕЛЬНИК, Е. В. ШКАРУПА, Е. Н. ЧАСНЫК
СУМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
г. Сумы, Украина

ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ТЭК НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЕНОЙ» ЭКОНОМИКИ

Современное состояние мировой экономики характеризуется усиленным стремлением различных стран и, в первую очередь, экономически развитых к обеспечению устойчивого, сбалансированного развития и взаимообусловленности функционирования всех сфер жизнедеятельности. Последнее предполагает не только гармонизацию деятельности всех составляющих хозяйственных национальных систем, но и усиление меха-

низмов, способных нивелировать последствия негативных взаимодействий, влияющих на систему в целом и на отдельные ее элементы.

Украина является энергетически зависимой от импортируемых энергоносителей из-за недостаточности собственного обеспечения этими ресурсами. Ситуация осложняется монополизацией структуры реализации энергоресурсов, что не способствует решению экологических проблем в различных сферах национального хозяйства.

Использование невозобновляемых ресурсов в национальном хозяйстве в корне подрывает устойчивое природопользование, основанное на процессах самовоспроизводства экосистем. Использование невозобновляемых ресурсов (в том числе минерально-сырьевых) привело к образованию миллионов тонн отвалов и терриконов, значительно ухудшило состояние ландшафтов Украины. При этом энергоемкость в Украине достигла своего максимума, согласно официальным данным, еще в 1997 году, и, несмотря на положительную динамику показателя, сегодня энергоемкость отечественной продукции в 3-4 раза превышает аналогичные показатели развитых стран (Великобритании, Германии, Франции, Японии и др.) и в 2 раза – среднемировой уровень.

Известно, что топливно-энергетический комплекс (ТЭК) – основа функционирования всего народнохозяйственного комплекса страны, поскольку энергетические ресурсы используются в производстве всех видов товаров и услуг. Сегодня топливно-энергетический комплекс играет одну из основных ролей в экономическом развитии страны. Стабильное и эффективное функционирование энергетической отрасли является залогом экономической, политической и социальной безопасности страны. Развитие ТЭК в значительной мере обусловливает темпы, масштабы и экономические показатели страны, создает необходимые условия для обеспечения качества жизни населения.

Однако в последние десятилетия сформировался целый комплекс проблем, связанных с ростом энергопотребления, обеспечением энергетической и эколого-экономической безопасности, факторами ограниченности ресурсов, используемых в ТЭК.

Базовой отраслью ТЭК является электроэнергетика, которая обеспечивает потребности страны в электрической энергии и может производить значительный объем электроэнергии для экспорта. Так, на Украине, только за первые два месяца 2012 года объем производства электрической энергии электростанциями достиг показателя в 37 401,1 млн. кВтч, что на 4,7% больше по сравнению с 2011 годом [4].

Что касается тепловых электростанций (ТЭС), то на Украине это один из важнейших видов энергетических предприятий. Однако специалисты отмечают, что оборудование ТЭС устаревшее, не отвечает современным экологическим требованиям и нормативам, требует реконструкции, модернизации или зачастую даже полной замены [5]. На сегодня более

84% блоков тепловых электростанций превысили предел физического износа в 200 тыс. часов наработки и нуждаются в модернизации. Износ оборудования приводит к перерасходу топлива, уменьшение рабочей мощности и ухудшение экологических показателей [6].

С точки зрения экологической безопасности, характерная особенность влияния ТЭК на окружающую среду заключается в его многоплановости (одновременное воздействие на различные компоненты окружающей среды) и разнообразии видов воздействия (отчуждение территорий, изменения ландшафтов, механическое воздействие, химическое и радиоактивное загрязнение, тепловые, радиационные, акустические и другие физические воздействия). Эти негативные последствия проявляются не только в локальном и региональном, но и в глобальном масштабе.

В разрезе отраслей экономики Украины наибольшая доля выбросов загрязняющих веществ 25 % приходится на сектор электроэнергетики, который по уровню эмиссии значительно опережает металлургию и химическую промышленность. В 2011 году эта отрасль увеличила выбросы в атмосферу примерно на 12,7 % [8].

В целом, выбросы в атмосферу в этой сфере в 5-30 раз превышают стандарты Европейского союза. Пессимистические прогнозы свидетельствуют, что ситуация является тревожной из-за дальнейшего роста объемов производства электроэнергии и реализации стратегии, направленной на максимальное использование основного топлива украинских ТЭС – угля, качество которого не достигает высоких значений из-за низкой калорийности, высокой влажности и зольности, которая за последние годы возросла с 26 до 38% [3]. Сегодня многие страны Европы вынуждены увеличить объемы импорта угля для удовлетворения своих потребностей в энергоносителях.

Считается, что природный газ самый безвредный для окружающей среды вид ископаемого топлива. По мнению специалистов, замена угля на газ в производстве электроэнергии, например для ЕС, позволит сократить выбросы CO_2 на 207 млн. тонн в год [8]. Однако проблемы с поставками газа заставляют ТЭС рассматривать перевод своих мощностей на использование более доступного угля. При этом 90 % энергоблоков украинских ТЭС рассчитаны на использование угольного топлива. Сегодня Украина имеет мощные разведанные запасы угля, и поэтому этот вид топлива рассматривается как приоритетный в тепловой электроэнергетике страны. Спрос на энергоносители вызвал широкую дискуссию в мире относительно оптимального баланса использования различных видов топлива, что могло бы обеспечить растущие потребности общества. Научные исследования показывают, что использование невозобновляемых ресурсов в национальном хозяйстве в корне подрывает устойчивое природопользование, основанное на процессах самовоспроизводства экосистем.

Одним из наиболее перспективных и радикальных направлений в предотвращении выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и природные водоемы является изменение технологии производства энергии, которая позволила бы значительно сократить вредные выбросы. Поэтому, поиск новых экологически допустимых и экономически целесообразных источников и способов производства энергии и работы ТЭК является сегодня актуальной задачей. В связи с этим, научный интерес представляют современные разработки по использованию «зеленых» технологий, альтернативных видов энергии в целом и применение таких альтернативных подходов в системе ТЭК в частности.

В этом контексте вопрос замены традиционных видов топлива на возобновляемую энергетику приобретает актуальность с каждым годом. Необходимость формирования «зеленой» экономики сегодня не требует особых комментариев. На наш взгляд, внедрение принципов «зеленой» экономики как основного механизма реализации эколого-экономической политики для достижения принципов устойчивого развития должна включать, прежде всего, воспроизводственный механизм «зеленой» энергетики как базы для производства продукции и жизнедеятельности населения.

Отечественные ученые осознают сложность, продолжительность и многоэтапность этого процесса. Достижение энергетической независимости страны и решения проблем устойчивого развития в целом видится путем формирования инновационного механизма «зеленой» энергетики. Нами это понятие понимается как структурная часть «зеленой» экономики, производственную основу которой составляют возобновляемые виды природного капитала. Украина сегодня занимает 31 место из 40 стран по привлекательности возобновляемых источников энергии. Экспертами рабочей группы от Европейского союза возобновляемой энергетики составлен благоприятный прогноз для ветроэнергетики на 2013 год [2]. Данная отрасль имеет высокий потенциал на территории Украины, что доказывает продолжение реализации инновационных проектов. Считается, что электроэнергия из возобновляемых источников будет только дешеветь за счет сокращения затрат на строительство солнечных электростанций и в целом обеспечивать ценовую стабильность на рынке энергоносителей.

Но наряду с весомыми экономическими преимуществами угроза нерационального использования и возобновляемых ресурсов, поэтому следует очень тщательно подходить к формированию механизма «зеленой» энергетики. Примером является промышленное использование стока рек, когда они превращаются в источники производства гидроэлектроэнергии и гигантские резервуары – накопители воды для хозяйственных целей. При этом в значительной степени блокируется выполнение речными экосистемами экологических и социальных (в частности, рекреационных) функций, что делает невозможным их самовоспроизводство.

Использование ветровой энергетики также имеет свои недостатки, как и выращивание сельскохозяйственных культур исключительно в целях получения топлива. Например, ветряк является источником шума, инфразвука и вибрации [3]. В то же время специального законодательства об использовании ветроэнергетических и солнечных установок в Украине не существует, налога на использование энергии ветра или солнца в Украине также нет.

Таким образом, необходимо разрабатывать систему режимов специального использования возобновляемых источников энергии, стимулировать поиск новых управленческих решений и адекватной мотивации достижения экологически эффективного результата. То есть такого результата, который сбалансирует две составляющие: экономическую (стоимость продукции, объемы производства, которые обычно увеличиваются) и экологическую (показатели воздействия на окружающую среду, которые необходимо уменьшать) на основе взаимосвязанных и взаимообусловленных системных элементов, которые должны постоянно воспроизводиться.

Список литературы

1. Міністерство енергетики та вугільної промисловості. Інформаційна довідка про основні показники розвитку галузей паливно-енергетичного комплексу України за лютий та 2 місяці 2012 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mpe.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/publish/article?art_id=219090&cat_id=35081

2. Новации в теплоэнергетике. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mosgorteplo.ru/novac.htm

3. Он-лайн документи. Поточний стан галузі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://govuadocs.com.ua/docs/469/index-347860.html?page=8

4. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник / За заг.ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника та к.е.н., проф. М.К. Шапочки. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. – 759 с.

5. Статистичний збірник «Довкілля України» за 2011 рік / Державний комітет статистики Укр.: за редакцією Н.С. Власенко. – К., 2012. – 185 с.

6. Телоэнергетика и экология. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.mosgorteplo.ru/ekolog.htm

7. Энергетическая стратегия получила высокую оценку. [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://dn/kiev.ua/economics/ukraine/vysokozenka_23_print.html

8. Украине советуют перейти на возобновляемую энергетику. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ubr.ua/market/industrial/ukraine-

sovetuut-pereiti-na-vozobnovliaemuu-energetiku-196421 (актуально на 1.04.2013 р.).

9. Вітряки та сонячні батареї: дозволи, податки та технічні аспекти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://aratta-ukraine.com/text_ua.php?id=1646 (актуально на 1.04.2013 р.).