

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 II

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 II

**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. 2. / Под ред. Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. – Кемерово, КузГТУ, 2013. – 271 с.

ISBN 978-5-89070-941-7

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.

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 978-5-89070-941-7

© КузГТУ, 2013

Оглавление

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ	6
<i>А. С. Голик, С. В. Новоселов, А. В. Ремезов, В. Г. Харитонов, В. А. Зубарева</i>	
КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННО-СИСТЕМНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОСИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2030г., В КОНТЕКСТЕ ПОСЛАНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ В.В. ПУТИНА	6
<i>А. С. Голик, С. В. Новоселов, В. А. Зубарева</i>	
ЭКСПРЕСС-МЕТОД РАНЖИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПО ИНТЕГРАЛЬНОМУ ИНДИКАТОРУ РИСКА	16
<i>С. А. Миронова</i>	
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	20
<i>И. Г. Митченков, Ю. Б. Левинсон</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. КРИТЕРИИ СРАВНЕНИЯ	26
<i>В. Г. Михайлов</i>	
ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ТРЕБОВАНИЙ «ЗЕЛеноЙ» МИКРОЭКОНОМИКИ КАК ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	33
<i>В. Г. Михайлов</i>	
ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ	37
<i>В. С. Михеева</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АКТИВИЗМ	45
<i>Д. Н. Молоканова</i>	
ВИДОВОЕ БОГАТСТВО МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ОСОБЕННОСТИ БИОЭКОЛОГИИ <i>MICROTUS GREGALIS</i>	52
<i>Р. Б. Наумкин</i>	
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ ФИЛИАЛА ОАО «МРСК СИБИРИ» – «КУЗБАССЭНЕРГО – РЭС»	56
<i>Д. М. Никитченко, А. В. Глушко</i>	
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ	59
<i>Л. Г. Пинчук, Т. С. Мелехина, Е. В. Грибовская, И. О. Белоус</i>	
АДАПТИВНЫЙ ПОДХОД ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	67
<i>Л. Г. Пинчук, И. О. Белоус</i>	
РОЛЬ БИОПРЕПАРАТОВ В ЭКОЛОГИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ	75
<i>Т. А. Погорелая, Г. В. Погорелая</i>	
ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ОСНОВ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ» (НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ)	79
<i>Т. Ф. Попова, Ж. К. Кирасолян, Т. В. Галанина</i>	
АНАЛИЗ СИТУАЦИИ С ОБРАЗОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ	88
<i>В. Н. Порхачев</i>	
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗА БУДУЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ	96

<i>К. А. Праслова, Ю. М. Игнатов, А. Ю. Игнатова</i>	
РОЛЬ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ГОРОДСКОГО КАДАСТРА В УПРАВЛЕНИИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ	99
<i>Ravoşkin Nikita, Seyfi Samed</i>	
TÜRKİYE'DE ECO-OTELLER ÇEVRE EĞİTİM KÜLTÜR BİR YOL OLARAK	105
<i>Н. Н. Равочкин, Сamed Сейфи</i>	
ЭКО-ОТЕЛИ ТУРЦИИ КАК СПОСОБ ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	107
<i>А. В. Родионов</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕСТУПНОСТЬ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ПРИЧИНЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ	110
<i>И. С. Семина, Ю. Ю. Ложкина, Д. А. Бородкина, О. Е. Крашенинникова</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННО-	115
<i>Л. Г. Сивакова, О. В. Касьянова, М. А. Тёмная</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В КУЗБАССЕ	120
<i>Е. В. Сигарева</i>	
ТЕХНОСФЕРНОЕ РАЗВИТИЕ КУЗБАССА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ	124
<i>Е. В. Сигарева</i>	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В КУЗБАССЕ	127
<i>Л. С. Скрынник</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ПО ДОБЫЧЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕТАНА НА ШАХТЕ ИМ. С.М. КИРОВА	132
<i>В. А. Скукин, И. Г. Конюхова</i>	
ВЫБОР РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	141
<i>А. Н. Соловицкий</i>	
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 130303–ГОРОДСКОЙ КАДАСТР	144
<i>Н. Ю. Соловьева</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АЛКИДНЫХ ЛАКОВ И ГРУНТОВОК НА БАЗЕ ОТХОДОВ	147
<i>Н. Ю. Соловьева, Л. Б. Павлович</i>	
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПИРОЛИЗА УГЛЯ	154
<i>В. С. Солодов</i>	
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В НОВЫЕ ТОВАРНЫЕ ПРОДУКТЫ	161
<i>И. Н. Сотник, М. Н. Чумакова</i>	
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УКРАИНЕ	165
<i>А. В. Старовойтов, Е. П. Кондратенко, Е. В. Старовойтова</i>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ФУНГИЦИДОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	169
<i>П. Г. Степанов, Н. В. Скалон</i>	
ОХОТНИЧЬИ РЕСУРСЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ	175
<i>А. А. Степанько, В. П. Каракин</i>	
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ	182

<i>Н. Г. Степанько</i>	
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	189
<i>В. В. Стерлигов, Д. А. Шадринцева</i>	
ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА ЗА СЧЕТ ВЫБОРА СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ	194
<i>О. О. Титова</i>	
ПЕРСПЕКТИВА РЕСУРСΟΣБЕРЕЖЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ	201
<i>О. В. Траненко</i>	
КРАСНАЯ КНИГА РОССИИ И КРАСНАЯ КНИГА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРАВОВОЙ СТАТУС И ЮРИДИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	205
<i>К. О. Фрянова, Д. П. Гербель</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ШИРИНЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА ПРИ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ ОТ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕСНОГО МАССИВА	209
<i>Hellmer Mark, N. N. Ravochkin</i>	
WATER ECOLOGY	218
<i>Хеллмер Марк, Н. Н. Равочкин</i>	
ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ	221
<i>И. Г. Хусаинов</i>	
ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ ОТ НЕФТЯНОЙ ПЛЕНКИ	226
<i>Г. Я. Хусаинова</i>	
ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕФТЯНЫХ ПЯТЕН НА ПОВЕРХНОСТИ СТОЯЧЕЙ ВОДЫ	228
<i>Д. В. Цыганков, И. Б. Текутьев</i>	
ОКСИГЕНАТНЫЕ ПРИСАДКИ И ДОБАВКИ К МОТОРНЫМ ТОПЛИВАМ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	231
<i>Е. В. Черкасова, И. П. Горюнова, Ю. В. Михайленко</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ШЛАКА	238
<i>В. А. Четкин, С. А. Кургуз</i>	
ПРОГНОЗНАЯ КАРТА РАДОНООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ Г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ	240
<i>О. Р. Шаманович</i>	
РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ГОРОДА КЕМЕРОВО МЕТОДАМИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	244
<i>О. О. Шаталова</i>	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ ВНЕДРЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТОМСКА	249
<i>А. О. Шкет</i>	
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ НА ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	253
<i>М. А. Яковченко, М. С. Дремова, Л. А. Филипович, О. Б. Константинова</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА ТЕРРИТОРИЯХ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	259
<i>О. С. Якунина</i>	
СОЦИАЛЬНО-ОТВЕТСТВЕННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ТНК: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	264

А. С. ГОЛИК, С. В. НОВОСЕЛОВ, А. В. РЕМЕЗОВ, В. Г. ХАРИТОНОВ,
В. А. ЗУБАРЕВА, МАНЭБ, г. Кемерово

**КОНЦЕПЦИЯ ИННОВАЦИОННО-СИСТЕМНОГО РАЗВИТИЯ
ЭКОСИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПЕРИОД ДО 2030г.,
В КОНТЕКСТЕ ПОСЛАНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ В.В. ПУТИНА
ФЕДЕРАЛЬНОМУ СОБРАНИЮ РФ ОТ 12 ДЕКАБРЯ 2012 Г.**

В последнее время в общественную практику основательно вошли в употребление словосочетания связанные с инновационным развитием экономических субъектов и системного подхода к решению глобальных проблем в политике, в экономике, а также и в решении проблем экологии и безопасности жизнедеятельности. Согласно Конституции РФ : «Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и жизнедеятельности народов, проживающих на соответствующей территории». Исходя, из этого положения, в РФ формируется все законодательство в области охраны окружающей среды, которое основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из «Федерального закона «Об охране окружающей среды», других федеральных законов, а также принимаемых в соответствии с ними иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Последнее Послание Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию от 12 декабря 2012 г., достаточно ясно излагает его патриотическую позицию на место РФ на мировой арене: «В мире XXI века на фоне новой расстановки экономических, цивилизационных, военных сил Россия должна быть суверенной и влиятельной страной. Мы должны не просто уверенно развиваться, но и сохранить свою национальную и духовную идентичность, не растерять себя как нация. Быть и оставаться Россией»[1].

Мы думаем, что *научная интеллигенция*, понимая этот тезис, и как выразился в Послании Президент РФ В.В. Путин , назвав ее **«креативным классом»**[1] ясно осознает , что их работа должна быть нацелена (*и это должно быть естественным*) на решение тех злободневных проблем и задач , которые имеются в их регионе, где они работают, создают , занимаются творческой и другой социально полезной деятельностью.

В свою очередь инициативная группа Регионального Сибирского отделения Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, в лице авторов видит , своим долгом предать гласности свою систему взглядов , на решение задач определенных в контексте По-

слания Президента РФ В.В. Путина Федеральному Собранию от 12 декабря 2012 г., в виде разработанной в течении длительных научных изысканий и дискуссий - «Концепцию инновационно-системного развития экосистем и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г.».

Во-первых, у некоторых оппонентов, может возникнуть вопрос: «...почему приоритет отдается экологии и безопасности жизнедеятельности?». Ответ прост – экология это здоровье человека – здоровье нации, и как более конкретно в Послании Президента РФ, В.В. Путин объясняет: «Ужесточается конкуренция за ресурсы. Причем хочу вас заверить, уважаемые коллеги, и подчеркнуть: не только за металлы, нефть и газ, а прежде всего *за человеческие ресурсы, за интеллект*. Кто вырвется вперед, а кто останется аутсайдером и неизбежно потеряет свою самостоятельность, будет зависеть не только от экономического потенциала, но прежде всего от воли каждой нации, от ее внутренней энергии»[1]. В этом плане в Кузбассе есть над чем работать, много проблем социального плана, но в каком регионе их нет, а в некоторых их гораздо больше чем в Кузбассе, но не в сравнении дело , *а в позитивном развитии территорий*.

Во-вторых, аспект безопасности жизнедеятельности касается любой отрасли, а в первую очередь в отраслях ТЭКа Кемеровской области, и его основы - угольной промышленности. Это постоянная проблема, требующая инновационно-системного подхода , мониторинга и прогноза, ни в одной стране мира, на 100% проблема безопасности не решена, мы имеем ввиду, политическую стабильность(безопасность), экономическую безопасность , энергетическую, социальную и ряд других.

В-третьих, аспект значимого влияния экологии и безопасности жизнедеятельности на экономику Кемеровской области, очевиден и предопределяется влиянием двух первых аспектов. По этому поводу в Послании Президента РФ, В.В. Путина отмечено: « Стержнем нашей экономической политики должна стать конкурентоспособность всех ключевых факторов ведения бизнеса в России - от доступных кредитов и стимулирующих налогов до удобных административных процедур и низкой инфляции. Это прямой практически путь к обновлению экономики, к уходу от сырьевой зависимости, потому что выгодными становятся десятки тысяч новых проектов - в переработке сырья, в машиностроении, в легкой и тяжелой промышленности, в сфере услуг, в малом и среднем бизнесе и, конечно, в аграрном секторе. Мы также должны уделить самое пристальное внимание *вопросам экологии, экологического оздоровления территорий*. Наш ориентир - это высокие экологические стандарты развития»[1].

- В –четвертых, видится аспект, взаимосвязи триады; власти-бизнеса – науки, где в в Послании Президента РФ В.В. Путин доводит: «Для обновления промышленности, для развития науки и технологий мы

намерены в полной мере использовать беспрецедентные средства, выделяемые на гособоронзаказ и модернизацию оборонно-промышленного комплекса. Доступ к этим средствам через выполнение смежных заказов получают практически все отрасли российской экономики»[1].

Вышеперечисленные, аспекты приведенные в Послании Президента РФ В.В. Путина, выражаясь терминологией математики – царицы наук : необходимы и достаточны для формирования базовых элементов «Концепции инновационно-системного развития экосистемы и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г.», с учетом уже принятых ранее программных документов федерального и регионального уровня.

Основы данной концепции основываются на базовых федеральных программных документах:

1. Энергетические стратегии России на и период до 2020года. Распоряжение Правительства РФ от 28 августа 2003г. №1234-р;

2. Концепция Энергетической стратегии России на период до 2030 г. (проект), Москва, 2007;

3. Федеральный закон от 21.07.97 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

4. Концепция государственной инновационной политики Российской Федерации на 2002-2005годы (Проект одобрен Правительственной комиссией по научно-инновационной политике 24 апреля 2002г., протокол №2).

5. Основные направления политики РФ в области развития инновационной системы на период до 2010 года, от 5 августа 2005 г. №2473п- П7

6. Закон от 22 августа 2004г. №122 « О науке и государственной научно-технической политике»

7. Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации . Одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009года. Российская газета от 27 ноября 2009 №226(5050).

8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (по состоянию на 15 февраля 2008 года).- Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008.-47с.

9. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ.

Особозначимую приемственность, для любой региональной концепции, играют региональные законодательные и правовые нормативные акты, которые были приняты ранее и учитывались авторами в концепции, а именно:

1. Концепция экологической политики Кемеровской области(2002г.);

2. Комплексная программа социально-экономического развития Кемеровской области до 2025года(2006г.);

3. Прочие программы и нормативные правовые акты Администрации Кемеровской области («Закон Кемеровской области об энергосбережении»,

паспорт областной программы «Энергосбережение на территории Кемеровской области до 2005г.»);

4. Закон Кемеровской области « Об инвестиционной политике Кемеровской области»»;

5. Закон Кемеровской области « О технопарках в Кемеровской области»»;

6. Закон Кемеровской области «О государственной поддержке инвестиционной, инновационной и производственной деятельности а Кемеровской области»

7. Закон Кемеровской области «О налоговых льготах субъектам инвестиционной, инновационной и производственной деятельности , управляющим организациям технопарков , резидентам технопарков».

Конкретизация данной концепции, и специфика региональной экологической политики Кемеровской области и Кузбасса, были раскрыты авторами в следующих опубликованных научных трудах:

Разработанная Концепция инновационно-системного развития экосистем и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г. основывается на федеральном законе «Об охране окружающей среды» , и основными принципами охраны окружающей среды , которые определены следующие:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду ;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно–обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения и устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;

- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;

- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;

- независимость контроля в области охраны окружающей среды;

- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной или иной деятельности;

- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной или иной деятельности;

- обязанность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации , обосновы-

вающих хозяйственную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;

- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;

- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;

- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативными с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов;

- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц;

- сохранения биологического разнообразия;

- обеспечение интегрированного и индивидуального подходов к установлению требований в области охраны окружающей среды к субъектам хозяйственной и иной деятельности, осуществляющим такую деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;

- запрещение хозяйственной или иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и(или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;

- соблюдения права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;

- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;

- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;

- участие граждан, общественных и иных некоммерческих объединений в решении задач охраны окружающей среды;

- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности в разработанной Концепции инновационно-системного развития экосистем и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г. являются:

- земля, недра, почвы;
- поверхность и подземные воды;
- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетических фонд;
- атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

В первоочередном порядке охране окружающей среды в соответствии с федеральным законом подлежат естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию.

Особой охране подлежат объекты, включенные в Список всемирного культурного наследия, государственные природные заповедники, в том числе биосферные, государственные природные заказники, памятники природы, национальные, природные дендрологические парки, ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты, иные природные комплексы, исконная среда обитания, места традиционного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, континентальный шельф и исключительная экономическая зона Российской Федерации, а также редкие или находящиеся под угрозой исчезновения почвы, леса и иная растительность, животные и другие организмы и места их обитания.

По большому счету, данные принципы охраны окружающей среды, определенные федеральным законом «Об охране окружающей среды» проецируются на любую региональную экологическую систему и должны адекватно применяться к действию экономическими субъектами.

Предлагаемая концепция в своем отличии от других, основной упор делает на инновациях, экологическом образовании, экологическом просвещении и научных исследованиях в области охраны окружающей среды. Концепция инновационно-системного развития экосистем и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г. имеют следующую логическую блочную структуру, изображенную на (рис.1).

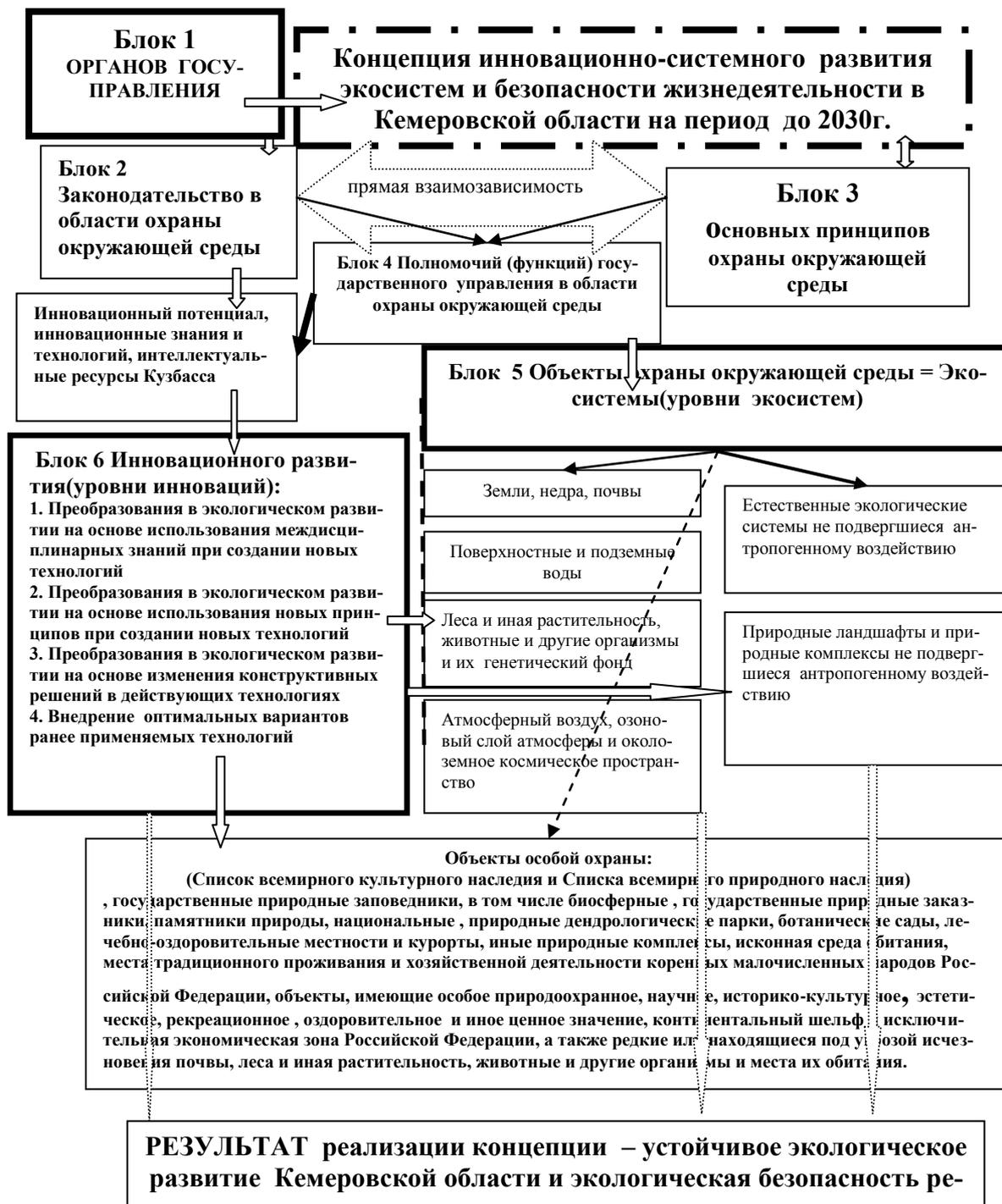


Рис.1 Блок-схема концепции Концепция инновационно-системного развития экосистем и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г.

Конкретика блоков приводится ниже рис.2

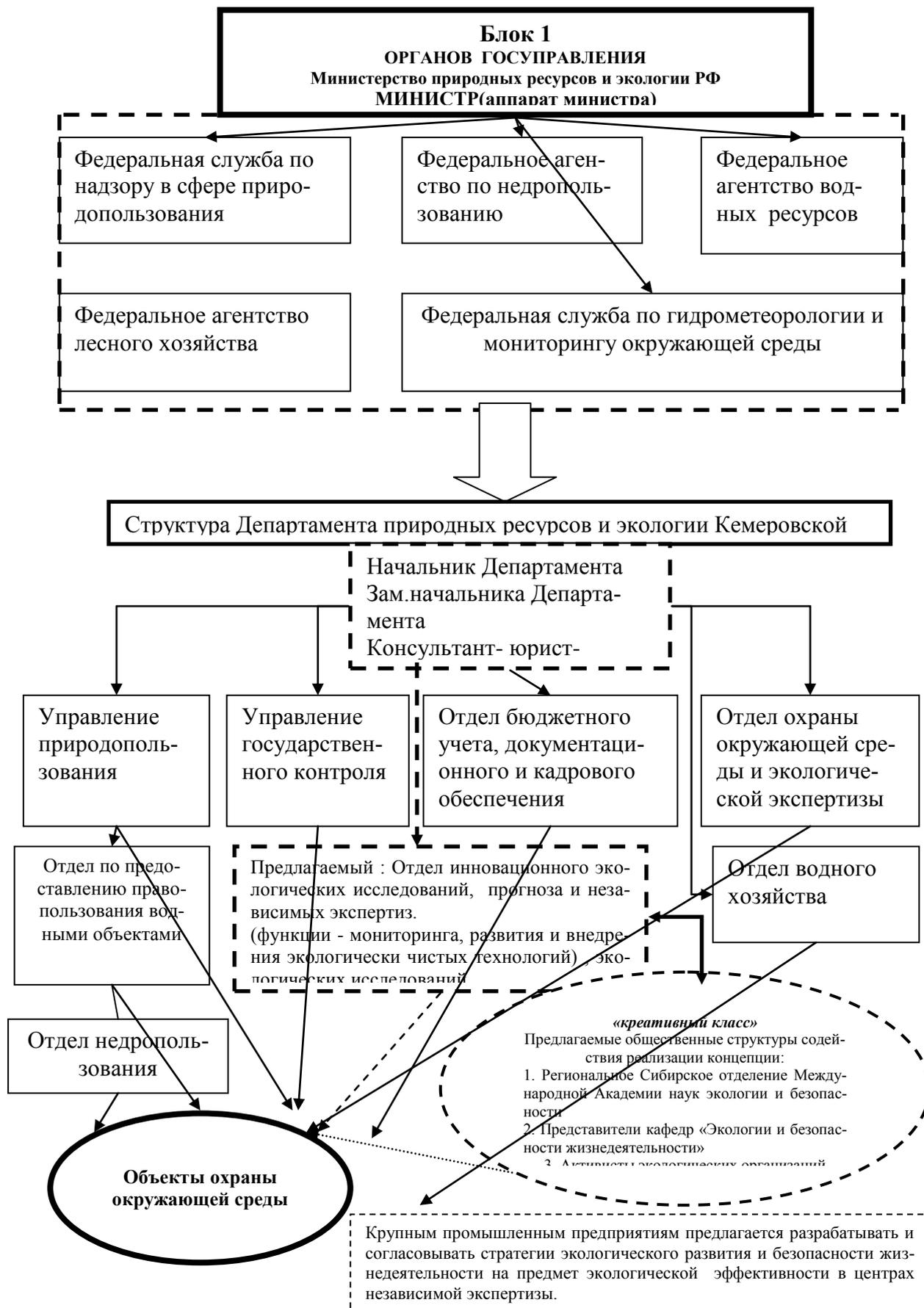


Рис. 2 Конкретика блока инновационных подходов в госуправлении экологическим развитием региона (Кемеровской области).

Блок основных принципов охраны окружающей среды подробно описан выше, где также показана актуальность использования инновационных и системных подходов в управлении экологическим развитием территории.

Блок 4 - Полномочий (функций) государственного управления в области охраны окружающей среды, согласно Федерального закона «Об охране окружающей среды», включает в себя следующие функции:

- обеспечение проведения федеральной политики в области экологического развития Российской Федерации;
- разработка и издание федеральных законов и иных нормативных 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 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 мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга), формирование государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды и обеспечение функционирования такой системы;
- установление порядка осуществления государственного контроля в области охраны окружающей среды, в том числе на объектах хозяйственной и иной деятельности независимо от форм собственности, находящихся в ведении Российской Федерации, объектах, способствующих трансграничному загрязнению окружающей среды и оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (федеральный государственный экологический контроль);
- установление федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в области охраны окружающей среды;
- обеспечение охраны окружающей среды, в том числе морской среды на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации;
- установление порядка обращения с радиоактивными отходами и опасными отходами контроль за обеспечением радиационной безопасности;
- подготовка и распространение ежегодного государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды;
- установление требований в области охраны окружающей среды, разработка и утверждение нормативов, государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды;

- установление порядка определения размера платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду , размещение отходов и другие виды негативного воздействия на окружающую среду;
- организация и проведение государственной экологической экспертизы;
- взаимодействие с субъектами Российской Федерации по вопросам охраны окружающей среды;
- установление порядка ограничения , приостановления и запрещения хозяйственной и иной деятельности , осуществляемой с нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, и их осуществление;
- предъявление исков о возмещении вреда окружающей среде, причиненного в результате нарушения законодательства в области охраны окружающей среды ;
- организация и развитие системы экологического образования , формирование экологической культуры;
- обеспечение населения достоверной информацией о состоянии окружающей среды;
- образование особо охраняемых природных территорий федерального значения , природных объектов всемирного наследия, управление природно-заповедным фондом, ведение Красной книги Российской Федерации;
- введение государственного учета объектов ,оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, и их классификация в зависимости от уровня и объема негативного воздействия на окружающую среду;
- ведение государственного учета особо охраняемых природных территорий , в том числе природных комплексов и объектов , а также природных ресурсов с учетом их экологической значимости;
- экономическая оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;
- экономическая оценка природных и природно-антропогенных объектов;
- установление порядка лицензирования отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды и его осуществление;
- осуществление международного сотрудничества Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
- осуществление иных предусмотренных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации полномочий.

Резюмируя, можно констатировать, что решению данных проблем в определенной мере, будет способствовать авторская **«Концепция инновационно-системного развития экосистем и безопасности жизнедеятельности в Кемеровской области на период до 2030г.»**, а если потребуются - то возможна и ее конкретизация до программных документов и пла-

нов сохранения и восстановления окружающей среды в Кемеровской области.

Список литературы

1. В.В. Путин. Послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 12 декабря 2012 г.
2. А.Г.Тулеев. Бюджетное послание Губернатора Кемеровской области А.Г.Тулеева от 17 ноября 2011г.
3. В.П.Мазикин. Проблемы развития инновационной среды Кузбасса в сложных экономических условиях.

УДК 661.62(517.17)

А. С. ГОЛИК, С. В. НОВОСЕЛОВ, В. А. ЗУБАРЕВА
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ
г. Кемерово

ЭКСПРЕСС-МЕТОД РАНЖИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПО ИНТЕГРальному ИНДИКАТОРУ РИСКА

Как известно в практике для оценки процессов и объектов применяются различные показатели измерений, которые могут быть представлены в абсолютной, относительной, натуральной, стоимостной и других формах. Как правило, для сравнения и оценки сложных и разнородных процессов объектов невозможно использовать абсолютные и натуральные формы, поэтому очень часто приходится прибегать к индексному методу. В принципе, все экологические показатели можно привести к индексному виду и при использовании средств автоматизированных вычислений, на основе разработанных информационных баз, которые позволят одномоментно решать задачи оценки и поиска оптимального решения, с помощью надстройки «поиск решения» в среде Excel. Кроме того, например индексам токсичности будут присвоены коэффициенты значимости, что повысит достоверность оценки и возможности сравнения разноразмерных показателей в системном виде.

Следовательно можно, сформировать интегральный критерий экологического качества (риска) территории в предположении, что любой *i*-ый количественный или качественный индикатор экосистемы может быть описан несколькими дискретными состояниями (1,2,...,j...,n). Каждому состоянию любого индикатора экосистемы можно поставить в соответствие некоторое значение оценки выбросов(сбросов, отходов) - b_{ij} . Тогда **обобщенным критерием качества экосистемы (или ее элемента) может быть безразмерный показатель $0 \leq q_i \leq 1$** , вычисляемый следующим образом:

$$q_i = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij} \varphi(i)}{\sum_{i=1}^m b_{ij}^{max} \varphi(i)} \rightarrow \min$$

где b_{ij}^{max} - максимальное базисное значение i -той индикатора экосистемы(в пределах ПДК) ;

$\varphi(i)$ - функция, нормализующая вес индикатора экосистемы.

Согласно выше изложенного, можно принять любые индикаторы оценки качества экосистемы. В табл.1 приведен алгоритм оценки риска экосистемы:

Таблица1

Методика оценка экологического риска экосистемы

Индикатор оценки экосистемы	Натуральная оценка выбросов(сбросов, отходов) b_{ij}	Уровень значимости индикатора φ_i (от 0 до 1)	Приведенная оценка $b_{ij}\varphi_i$	Индикатор качества(риска) экосистемы	
				q_i	$1 - q_i$
снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	b_{11}	φ_1	$b_{11}\varphi_1$		
снижение сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водоемы и подземные горизонты	b_{21}	φ_2	$b_{21}\varphi_2$		
размещение отходов	b_{31}	φ_3	$b_{31}\varphi_3$		
.....
	$\sum b_{ij}$	$\sum \varphi_i$	$\sum b_{ij}\varphi_i$	1,0	

Вопросы определения экологического ущерба имеют ряд проблемных моментов как в плане учета видов загрязнения, так и в плане их математического аппарата применяемого для расчетов. В лучшем случае, мы можем определить лишь укрупненный экологический ущерб от известных науке вредных веществ для окружающей среды. Укрупненную схему оценки выбросов загрязняющих веществ в экосистему территории можно представить в следующем виде , см. рис.1

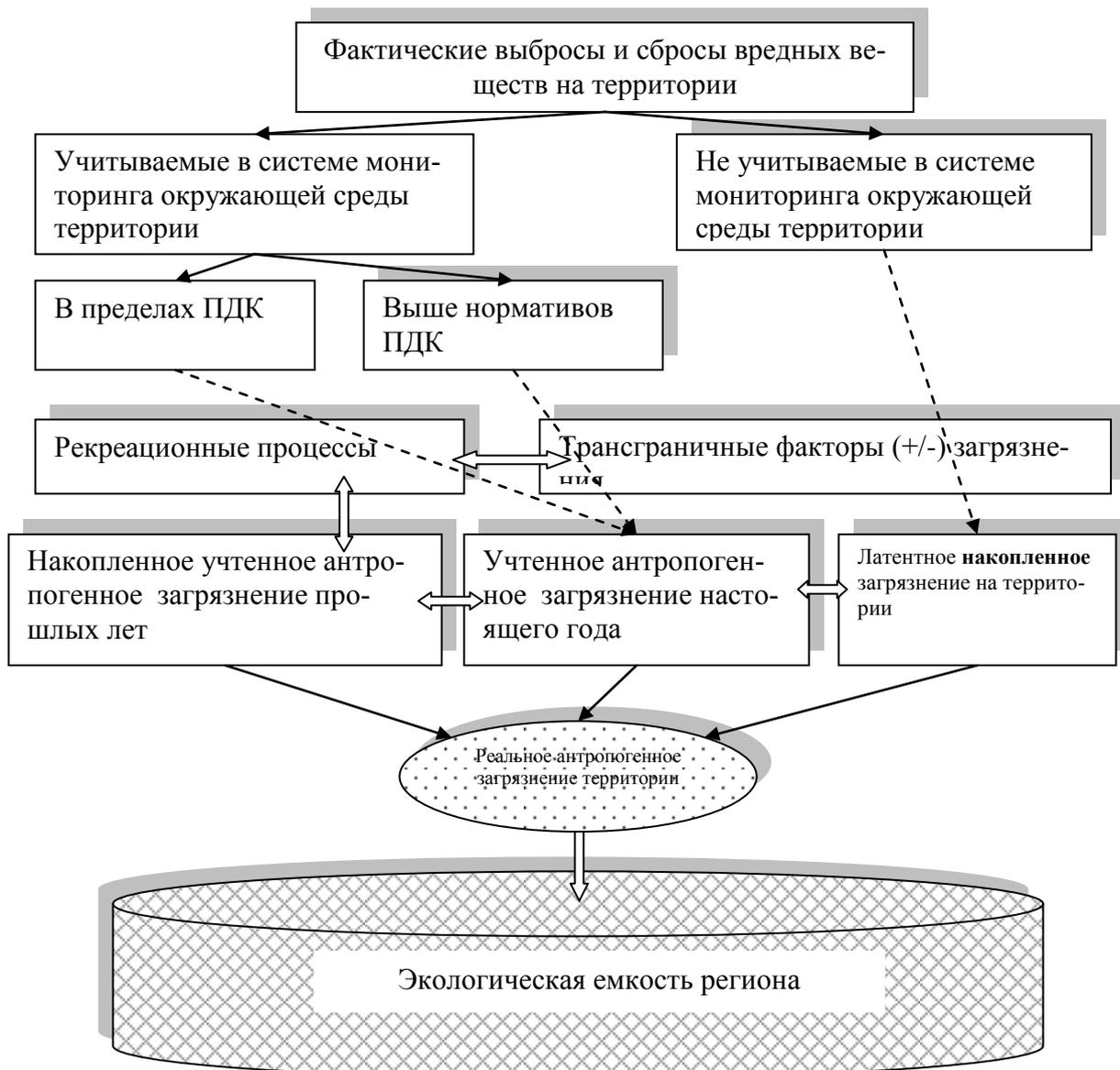


Рис.1. Укрупненная схема оценки выбросов загрязняющих веществ в экосистему территории

Данная схема показывает всю сложность решения задач достоверного определения и количественной оценки антропогенного загрязнения на рассматриваемой территории. Так как, с абсолютной достоверностью (*всегда есть погрешность*) невозможно учесть даже фактические выбросы и сбросы в окружающую среду – всегда есть *ошибки первого и второго рода* (либо в параметрах, либо в направлении). Создать *всеобъемлющую единую систему мониторинга* всех существующих антропогенных загрязнений на территории очень сложно, да и практически невозможно. Поэтому, для оперативного принятия управленческих решений, логично создать для оценки *упрощенно-укрупненные системы мониторинга экосистем и БЖД (безопасности жизнедеятельности)* учитывающие достоверно *наиболее объемные и токсичные антропогенные загрязнения окружающей среды* территории.

Этому будут способствовать *экспресс-методы определения ситуации в аспекте экологии и безопасности жизнедеятельности*.

Конечно же, во главе угла учета эффективности природоохранной деятельности используются узаконенные нормативные акты, но для локальных целей, возможно применение и экспресс-методик, где это приемлемо (экспертиза, проектирование, прогноз и т.п.). Для оценок по экспресс-методикам, необходимо будет определять интегральный индикатор риска территории, как в аспекте экологического загрязнения, так и в аспекте безопасности жизнедеятельности. Наиболее сложной будет задача создания *информационных баз по определенным индикаторам и поддержание их в актуальном состоянии*. Блок схема определения интегрального индикатора риска территории представлена на рис.2:

В принципе возможно решение задачи оптимизации производства продукции в тех или иных отраслях региона, с учетом основного ограничения - *экологической емкости региона* (если она будет достоверно определена на рассматриваемый период времени), а также определить степень воздействия на нее, определив *критические уровни антропогенной нагрузки на территории*.

Кроме того, по индексному методу можно ранжировать по *фактору выбросов загрязняющих веществ* как отдельные отрасли, так и предприятия региона. Для этого необходима только систематизированная информация (что представляет определенную сложность) как по объемам выбросов так и по объемам производства продукции, а для более достоверных расчетов – учет концентрации выбросов и их характер по коэффициентам значимости.

Резюмируя по экспресс-методике, можно констатировать, что при определенной необходимости (для управленческих целей), возможно создать достаточно репрезентативную информационную базу для автоматизированных расчетов - как для региона в целом, так и для его отдельных территорий и отраслей, а при детализации возможны оценки и для конкретных компаний. *Информационные электронные таблицы* ранжирования субъектов экономической деятельности по *индексам экологического риска* могут способствовать решению как оперативно- тактических задач, так и стратегических задач (в случае разработки прогнозов). При систематизации выбросов (сбросов) загрязняющих веществ на территориях по уровню риска (значимости) можно получить наиболее достоверную оценку экологического состояния Кузбасса в целом, так и детальной оценки отдельных экономических субъектов. В перспективе на этой основе, возможно реализовать в Кемеровской области создание *системы онлайн-мониторинга* экологического состояния Кузбасса.



Рис.2. Блок схема экспресс-метода определения интегрального индикатора риска территории

УДК 630.2

С.А. МИРОНОВА, магистр, ИРГТУ, г. Иркутск

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Леса являются важным стабилизирующим природным комплексом нашей страны. Это единственный возобновляемый природный ресурс, который удовлетворяет множественные потребности промышленности, общества и выполняет важнейшие средообразующие и средозащитные функ-

ции. Поэтому стратегически важной задачей является организация устойчивого управления лесами, их многоцелевое, непрерывное и неистощительное использование.

Российская Федерация является лидером по площади лесов – 809090 тыс. га, или 20,1 % общей площади лесов мира, и занимает второе место по запасам древесины – 81523 млн. м³. По объемам заготовки древесины Россия находится на 4-м месте в мире.

По данным государственного лесного реестра на 01.01.2011 г., общая площадь земель Российской Федерации, занятая лесами, составила 1183,3 млн. га, в том числе площадь земель лесного фонда – 1144, млн. га.

Лесистость территории Российской Федерации, то есть отношение площади лесопокрытых земель к общей площади суши страны, составляет 46,6 %.

По данным государственного лесного реестра 2011 г., общий запас древесины в лесах, расположенных на землях лесного фонда, составил – 79,9 млрд м³ [1].

Вместе с тем, обладая пятой частью мировых запасов лесов и имея огромный потенциал для освоения лесных ресурсов, Российская Федерация существенно уступает развитым странам по уровню заготовки древесины (5-е место после США, Индии, Китая, Бразилии). Вследствие низкого уровня переработки древесины на долю лесопромышленного комплекса приходится всего 1,7 % валового внутреннего продукта. На сегодняшний день осваивается не более 30 процентов объема древесины от потенциально возможного (допустимого) объема ее использования (расчетной лесосеки).

Иркутская область располагает уникальными лесными ресурсами. Общая площадь земель лесного фонда Иркутской области – 69404, 3 тыс. га, в том числе покрытая лесом – 62756,7 тыс. га. При этом запас древесины лесов составляет 8895,13 млн. м³: из них хвойных – 7606,94 млн м³, расчетная лесосека – 57626,7 млн. м³. Кроме того, по данным учета лесного фонда Иркутская область имеет самый высокий уровень лесистости – 83,1 %. По этому показателю регион относится к числу наиболее многолесных среди субъектов Российской Федерации. Здесь сосредоточено 12 % запасов древесины спелых лесов страны, значительна доля особо ценных хвойных пород, таких как сосна и лиственница. Так, например, сосновые леса области занимают 13,1 % общей площади сосняков России (115,2 млн га).

Спелые леса, возможные для эксплуатации, произрастают на площади 11,6 млн га, что составляет 20 % от покрытых лесной растительностью земель, и представлены сосняками – 34 %, лиственничниками – 30 %, ельниками – 8 %, пихтарниками – 6%, березняками – 14%, осинниками и топольниками – 8%. Леса Иркутской области – это на 76 % насаждения с преобладанием в составе хвойных пород, на 17 % мягколиственных, а 7 %

земель занято кустарниковыми зарослями. На долю древостоев с преобладанием хвойных пород приходится 78 % площади эксплуатационного фонда.

Древесные ресурсы, возможные для эксплуатации лесов в целом по области составляют 2 697 млн м³ из них 40 % приходится на особо ценные сосновые древостои, пользующиеся наибольшим спросом у лесозаготовителей. Однако, пригодные к рубке лесные массивы размещены по территории области крайне неравномерно. В местах традиционных лесозаготовок вдоль транссибирской магистрали, вокруг

Братского водохранилища лесосырьевые ресурсы истощены. И, наоборот, в северных и восточных районах области лесопользование развито недостаточно, здесь наблюдается преобладание спелых и перестойных насаждений [2].

Принятие Лесного кодекса Российской Федерации значительно расширило возможности для интенсификации использования лесов, снижения уровня их повреждения неблагоприятными факторами (прежде всего лесными пожарами), достижения требуемого качества работ по воспроизводству лесов и снижению объемов нелегального оборота древесины.

Несмотря на изменения в лесном законодательстве, произошедшие за последние 4 года, требуется его дальнейшее совершенствование, особенно в части лесоуправления, уточнения перечня видов и режимов использования лесов, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Лесное хозяйство как в отдельно взятом субъекте – Иркутской области, так и в Российской Федерации, в настоящее время продолжает оставаться во многом отсталой отраслью, требующей существенной модернизации основных направлений деятельности.

Сегодня в лесном хозяйстве накопились системные проблемы, тенденции развития которых при сохранении текущей ситуации могут усилиться. Эти проблемы препятствуют повышению эффективности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, улучшению их продуктивности и качества, сохранению экологических функций лесных насаждений и биологического разнообразия, что значительно снижает перспективы лесного комплекса в экономике региона и страны.

Экстенсивное использование лесов в течение многих десятилетий, особенно с применением сплошных концентрированных рубок в лучших насаждениях хвойных пород, привело к существенному сокращению их площади и постоянному ухудшению качественного состава лесов в основной части лесного фонда.

При прогнозируемой на период 2013-2020 гг. расчетной лесосеке в объеме 600 - 650 млн. м³ в год доля ее освоения в случае сохранения текущей ситуации в лесном комплексе страны может снизиться до 19 %, в том числе до 25 % по хвойному хозяйству.

Интенсификация использования лесов в районах, в которых действуют лесопромышленные организации, и освоение новых лесных массивов существенно сдерживаемся из-за недостаточного развития транспортной инфраструктуры в лесах. В настоящее время средняя протяженность лесных дорог в Российской Федерации составляет 1,46 км на 1 тыс. га лесных земель.

В последние годы уменьшилась площадь хвойных лесов в северных и дальневосточных районах страны. В местах интенсивного использования лесов наблюдается изменение их ресурсного и экологического потенциала, сокращение биологического разнообразия, что требует особого внимания в связи с необходимостью выполнения Россией международных обязательств по сохранению биологических ресурсов, смягчению глобальных изменений климата и требованиям лесной сертификации.

В настоящее время наметилась тенденция к увеличению повреждения лесов и потерь лесных ресурсов от пожаров, вредителей и болезней. В целом по стране ежегодные среднесрочные темпы современного выбытия лесов составляют около 1 млн га, из них около 800 тыс. га – за счет сплошных рубок, 200 тыс. га – за счет гибели от лесных пожаров, около 30 тыс. га – за счет гибели от вредных организмов.

Ущерб от лесных пожаров, вредных организмов и других неблагоприятных факторов значительно превышает величину общих расходов на охрану, защиту и воспроизводство лесов. Ежегодно в стране регистрируются десятки тысяч лесных пожаров (от 12 до 43 тыс. случаев), охватывающих значительные площади земель, покрытых лесной растительностью.

Согласно прогнозам, при сохранении существующего уровня организации и финансирования охраны лесов количество лесных пожаров и площадь лесов, пройденная ими на период до 2020 г. останутся на прежнем уровне (в среднем около 25 тыс. случаев пожаров на площади около 2 млн га). Средняя ежегодная гибель лесов от пожаров может увеличиться до 320 тыс. га (при 240 - 290 тыс. га за последние 20 лет). Не уменьшится и доля крупных лесных пожаров (5,5 - 10 % по количеству случаев в 2008 - 2010 гг.), охватывающих до 90 % пройденной пожарами площади лесов.

При сохранении существующих тенденций площадь очагов вредителей и болезней в лесах Российской Федерации к 2020 году можем удвоиться и достичь 6 - 7 млн. га. Ущерб от повреждения лесов вредителями леса составляет в среднем не менее 2300 руб. на 1 га [3].

Остается нерешенной проблема незаконных рубок леса. Возмещение ущерба от нарушений лесного законодательства составляет около 1 % от суммы причиненного ущерба.

Снижение объемов лесовосстановления (прежде всего искусственного) и, особенно, его качества несут реальную угрозу продукционному потенциалу лесов будущего, восстановлению экологической обстановки в регионах с интенсивными лесозаготовками прошлых лет, значительно

ухудшаются возможности повышения устойчивости лесных насаждений и адаптации лесного хозяйства к неблагоприятным факторам в условиях возможного изменения климата. За последние 5 лет, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, площадь лесных культур в Российской Федерации, представляющих наиболее ценные и хозяйственном отношении насаждения, практически не изменилась и составляет около 17 млн. га. Вместе с тем тенденции последних двух десятилетий показывают, что площади лесовосстановления в стране сократились почти в 2 раза, при этом активными мерами (путем создания лесных культур) – в 2,5 раза. При сохранении указанной ситуации ежегодные объемы искусственного лесовосстановления к 2020 году не превысят 80 тыс. га [3].

К системным проблемам, сдерживающим эффективное лесопользование, относятся также недостаточная точность оценки лесоресурсного потенциала, относительно низкий уровень использования современных информационных технологий в лесном хозяйстве.

Повышение эффективности ведения лесного хозяйства требует усиления системы государственного лесного надзора на местном, региональном и федеральном уровнях. Использование в этих целях мероприятий в рамках контроля за исполнением субъектами Российской Федерации переданных им полномочий явно недостаточно. Задержка принятия экстренных и целенаправленных мер по усилению системы государственного лесного надзора, государственного пожарного надзора в лесах, а также по восстановлению лесной охраны приведет к дальнейшему снижению качества лесохозяйственных работ, увеличению числа случаев нарушения лесного законодательства и объемов нелегальных лесозаготовок.

Решение указанных проблем требует проведения скоординированных мероприятий на основе единой государственной программы по интенсификации всех направлений ведения лесного хозяйства, а также подъема его на более высокий организационный, технологический и технический уровень, обеспечения непрерывного, многоцелевого и неистощительного использования лесов на основе современных научных разработок и инновационных достижений в сфере лесных технологий.

В целях развития лесного хозяйства и совершенствования управления лесами распоряжением Правительства Российской Федерации от 26.09.2013 г. №1724-р утверждены «Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года», предложена государственная программа Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013 – 2020 гг.

Для решения основных проблем развития лесного хозяйства как в отдельно взятом регионе, так и в стране в целом необходимо решение таких задач, как:

- сокращение потерь лесного хозяйства от пожаров, вредных организмов и незаконных рубок;
- создание условий для рационального и интенсивного использования лесов при сохранении их экологических функций и биологического разнообразия, а также повышение эффективности контроля за использованием и воспроизводством лесов;
- обеспечение баланса выбытия и восстановления лесов, повышение продуктивности и качества лесов.
- повышение эффективности управления лесами.

Для решения поставленных задач необходима реализация следующих мероприятий:

- развитие систем и средств обеспечения пожарной безопасности в лесах;
- предупреждение возникновения и распространения лесных пожаров;
- тушение лесных пожаров;
- проведение профилактики возникновения, локализация и ликвидация очагов вредных организмов;
- осуществление профилактических и реабилитационных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения земель;
- проведение мероприятий лесоустройства, ведение государственного лесного реестра, осуществление государственного кадастрового учета лесных участков;
- организация использования лесов, лесное планирование и регламентирование;
- осуществление федерального государственного лесного надзора;
- осуществление лесовосстановления и лесоразведения;
- проведение ухода за лесами;
- прогнозирование и стратегическое планирование управления лесами.

Список литературы

1. Ежегодный доклад о состоянии и использовании лесов Российской Федерации за 2011 г.
2. Вашук Л.Н. Динамика лесных пространств Иркутской области / Л.Н. Вашук, А.Д. Швиденко. – Иркутск: ОАО «Иркутская областная типография №1». – 2006. – 392 с.
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие лесного хозяйства» на 2013 – 2020 годы.

И. Г. МИТЧЕНКОВ, д.ф.н., профессор КузГТУ, г. Кемерово,
Ю. Б. ЛЕВИНСОН, менеджер по качеству, Iscar company (IMC Group).
Quality Center, Петах – Тиква, Израиль

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. КРИТЕРИИ СРАВНЕНИЯ

Процессы взаимодействия социума и природы инвариантны для любого общества – перераспределение сырья и энергии из природы в общество; но формы их регулирования – экологическая политика, – вариативны. С целью выяснения наиболее оптимальных форм экополитического регулирования (в условиях различных социальных систем) проясним критерий его сопоставления.

Существует обширная библиография работ по исследованию соответствия социально–экономических систем экологическому оптимуму. Назовем авторов, принявших активное участие в разработке данной проблемы. В США это – М. Goldman, Д. Келли, С. Инло, А. Райт, а также Дж. Креймер, Д. Пауэл, К. Буш, Ф. Прайд и некоторые другие; В ФРГ это – Х. Дам, К. Шмидт, М. Енке, Г. Зайденштегер. В качестве метода подобного анализа, как правило, используется принцип сравнения определенных черт социально–экономической действительности. Вывод, которому следует большинство исследователей, заключается в том, что различия в социальных системах между государствами, страдающими от разрушения природы и пытающимися сохранить окружающую среду, имеют совершенно несущественное значение. Паллиатив экономических систем рассматривался как всеобщее «тождество» в отношении к кризису природной среды. Более того, в начале века приобрел популярность тезис о «сближении» экономических систем в процессе общего движения к экологическому упадку – экоконтвергенция.

Мы полагаем необходимым критический анализ идей экоконтвергенции, в силу того факта, что до настоящего времени они остаются основой трактовок существа проблем кризиса окружающей среды в бывшем СССР и в современной России, и в мире в целом. Для этого следует провести аналитическое сопоставление экономических подходов к решению проблем использования природы и ее охраны и предложить метод данного сопоставления. Это имеет существенное значение для выбора направлений развития экополитики, с точки зрения ее рационализации и оптимизации. В качестве объекта анализа, мы используем экологическую эффективность социально–экономических систем.

Под экологической эффективностью социальной системы мы понимаем способность этой системы развиваться таким образом, чтобы

минимизировать негативные воздействия на окружающую среду, а в перспективе – обеспечить ее восстановление и улучшение. Эффективность взаимодействия социально–экономической системы с окружающей средой в конечном счете предопределяется экологической эффективностью индустриального сектора. Последняя же в свою очередь определяется способностью производить данный объем национального дохода с минимальным загрязнением и разрушением окружающей среды. То есть, чем ниже экологические ущербы (экономике и населению) в расчете на единицу произведенного национального дохода, тем она (эффективность) выше. Чтобы уровень ущербов от загрязнения с ростом производства не повышался, темп роста экологической эффективности не должен отставать от темпа роста национального дохода (при условии, что исходный уровень загрязнения не превышает ассимиляционных возможностей окружающей среды: в противном случае загрязнение будет накапливаться, и чтобы избежать этого, экологическая эффективность должна определенное время возрастать со скоростью, опережающей темпы роста производства).

Экологическая эффективность социальных систем непосредственно зависит от многих факторов, в том числе от регенерационной способности природной среды и качества используемых природных ресурсов, отраслевой структуры производства, высоты уровня экономического и скорости научно–технического развития, тенденций экономического роста, эффективности механизма управления, от культурных, политических и прочих уровней.

Как и в любом другом вопросе общественности, к комплексу названных факторов необходимо подходить с конкретно–исторических позиций. Экологическая конвергенция имеет отличающееся содержание от экономической конвергенции, выделенной голландским экономистом Я. Тирбергеном значительно раньше. Он и его последователи говорили о том, что сближение экономических систем вызывается стремлением руководства любой страны мира к достижению социального оптимума. В Советском Союзе представителем данной гипотезы был А. Д. Сахаров. (см. об этом: 4, с. 76) Гипотеза конвергенции предполагала, что развитие общественных форм существования человечества, и прежде всего производственных отношений, будет иметь тенденцию к унификации и в конечном итоге социализм и капитализм конвергируют в некую единую систему. Такой взгляд на эволюцию общества в философском плане был близок к идеям П. Тейяр–де–Шардена и к его представлению о «точке Омега», конце мирового эволюционного процесса, когда человечество объединится в некое единое целое и окажутся сломленными все его внутренние барьеры – национальные, религиозные, социальные, тем более идеологические, когда одновременно единое человечество сольется с Природой и Богом. (6) Эти идеи были весьма привлекательны, и с этой философской позиции, теория конвергенции кажется вполне приемлемой. Но с естественнонаучных позиций

она слишком противоречива и вызывает слишком много возражений.

Экологическая конвергенция в отличие от экономической вовсе не результат осознанных или целесообразных действий. Она скорее объективный процесс, происходящий вопреки декларируемым намерениям государственных руководителей и влиятельных социальных групп. Каждая из мировых социальных систем (Китай, США, РФ) либо бессильна перед развертывающимся экокризисом, либо сама выступает как фактор его углубления. В этом состоит сущность любых вариантов концепции экологической конвергенции. Данная концепция имеет, на наш взгляд, три противоречащие друг другу версии. Согласно одной из них, чем быстрее идет индустриальное развитие, тем сильнее загрязнение и истощение независимо от особенностей общественной системы.

По мнению Э. Тоффлера, автора известных работ «Столкновение с будущим», «Экоспазм», «Третья волна», глобальные кризисы, в том числе и в сфере планетарного природопользования, – это не социально–политические кризисы, а проявление общего кризиса индустриализма. (13, с. 3) С точки зрения американского экономиста и социолога Р. Хейлброне-ра, обострение экологического кризиса в исторической перспективе приведет к тому, что экономические структуры общества во всех странах «независимо от их происхождения будут поглощены борьбой за приспособление к жестким возрастающим требованиям окружающей среды». Наступит «закат индустриальной цивилизации», возникнет «жестко контролируемое общество», резко отличающееся как от современного капитализма, так и от социализма советского образца (Писалось в 1976 г.). (10, с.117-118)

Согласно другому варианту, наоборот, более развитые страны являются более богатыми и могут тратить на защиту окружающей среды большую долю национального дохода; менее развитые и богатые сильнее страдают от загрязнения. Таким образом, загрязнение находится в обратной зависимости от уровня индустриального развития и богатства, опять–таки, независимо от общественного строя той или иной страны.

Этой версии придерживается известный американский экономист П. Самуэльсон. Имея в виду заявления некоторых шведских авторов относительно того, что именно социалистические страны были более виновны в загрязнении Балтийского моря в конце XX века, Самуэльсон пишет: «Было бы наивно думать, что социализм избавляет от угрозы загрязнения; в то же время не менее абсурдно думать, что именно он содействует загрязнению. Как раз потому, что Россия имеет более низкий доход на душу населения, чем Швеция, она не считает для себя позволительным такие же программы (по борьбе с загрязнением), как Швеция. Чтобы доказать, что система социалистического управления не является важным обстоятельством, достаточно указать на аналогичность причины для жалоб шведов на Финляндию, т.к. она тоже более бедная страна». (5, с. 210)

Третья версия экоконвергенции кладет в основу «сближения» не показатель индустриализации, а господствующее в обществе предпочтительное отношение к природе как в первую очередь к объекту эксплуатации со стороны производства.

Указанной версии достаточно соответствуют представления профессора П. Холландера, сотрудника центра «русских» исследований гарвардского университета. В монографии «Советское и американское общество. Сравнение», он пишет: «Загрязнение и разрушение окружающей среды играло исключительно важную роль и в США, и в СССР. Источники этих проблем следует искать в общих для обеих стран взглядах. И в особенности в той фетишизации существующего общества, его величия и развития, которая присуща и капиталистическому и советскому мышлению. Эти взгляды, по-видимому, глубоко укоренились в западной культуре и мышлении и действуют независимо от различий в современной политической структуре и идеологии». (8, с. 369)

Сопоставление указанных версий экологической конвергенции приводит нас к следующему выводу: каждая из них описывает реальные, но не позволяет понять ключевые факторы обострения экологической ситуации, т.к. не затрагиваются ее наиболее глубокие корни – институциональные. Анализировать экологическую эффективность различных социальных систем без учета институциональных социальных, политических, экономических форм и структур, методологически неверно и непоследовательно с точки зрения существенных черт действительности.

Прежде чем перейти к анализу экологической эффективности систем, необходимо принять к сведению следующие характерные черты, непосредственно влияющие на формы и методы социо-природного взаимодействия. Согласно нашей позиции, не существует полной симметрии ни в формах, ни в методах социальной и экологической политики в результате осуществления которых возникли (и сохраняются по-ныне) схожие эконегативные ситуации на Западе и Востоке. Картины последних рассмотренные в целом, не могут не содержать различия. И формы политики их преодоления также не могут не отличаться, в особенности учитывая разницу в характере и тяжести положения. Асимметрия экологических проблем Востока и Запада проявляется и при сравнении бывшего СССР и США. При сопоставлении эконегативных ситуаций в различных политических системах необходимо иметь ввиду такой важный момент имплицитно связанный с уровнем экологической опасности, как природные условия и факторы. (12, с. 386) В особенности необходимо учитывать различия в величинах ассимиляционной способности среды, при сравнении локальных экологических ситуаций. Без учета указанных аспектов, анализ любых экологических проблем будет неполным.

В самом деле, СССР имел на 140 % больше территории, чем США, но только на 20 % больше населения.(3, с. 179, 126) Соответственно Со-

ветский Союз мог бы вдвое больше загрязнять и разрушать окружающую среду по сравнению с США, чтобы сделать экологические проблемы адекватными американским. Потенциал Советской промышленности находился где-то между 2/3 и 3/4 американского уровня, но для рассеивания отходов советская индустрия имела в 2,5 раза больше атмосферного воздуха над нею. (11, с. 386) С учетом этих факторов ниже приведенные цифры воспринимаются по-иному. Для СССР в 1971 г. были характерны следующие значения показателей социальной нагрузки на окружающую среду: концентрация загрязнения на единицу площади территории страны (по сравнению с мировым показателем, равным 100) – 60; величина загрязнения в расчете на душу населения – 150. В США значение этих показателей составляли: по территориальной концентрации – 450, на душу населения – 550. (1, с. 13–14; 11, с. 187)

Учитывая ассимиляционные способности среды, правильнее было бы раскрывать содержание экопроблем в указанных странах, не столько через версии о конвергенции, сколько через рассмотрение параллельности указанных проблем в разных социо–политических системах.

Приведенный пример подтверждает тот факт, что анализ экологической эффективности социальных систем требует учета определенной дихотомии: с одной стороны, необходимо выделить и учесть те обстоятельства, которые связаны с характером экономической системы, ее внутренней социальной ориентацией; с другой, определить внешние факторы, не зависящие от институциональных форм социальной системы.

К внутренним (системным) факторам, мы относим: институциональные политические формы и структуры (исторически сложившейся тип власти, способ регулирования динамики социальных и политических процессов, социальные приоритеты и предпочтения в области использования природной среды: природа как цель, либо природа как средство, как объект эксплуатации).

Внешними (несистемными) детерминантами являются: ассимиляционная способность среды (величина территории, климатические и географические условия, характер погодных изменений), исторически сложившаяся схема расселения и размещения промышленных предприятий, отраслевая структура ВВП, уклад жизни. Любые, даже приблизительные количественные данные должны быть соотнесены с расчетом воздействия несистемных экологических факторов. Только затем они могут быть использованы в качестве базиса для заключений о величине системной экологической эффективности.

Таким образом, для более объективного подхода к анализу вопросов рационального использования природной среды различными социальными системами необходимо учитывать как системную, так и несистемную экологическую эффективность.

Видимо, главным несистемным фактором при оценке состояния

естественной природной среды является ее ассимиляционная способность, т.е. способность биосферы адсорбировать до определенного предела загрязняющие выбросы без того, чтобы понижалась экологическая и экономическая полезность для человека его природного окружения. В частности, показатель ассимилирующей способности среды в связи с более благоприятными физико-географическими и природно-климатическими условиями в США явно выше, чем в бывшем СССР. Согласно данным приводимым в журнале «Soviet Studies» (11, с. 186; а также в: 7) и мнению как российских, так и западных специалистов, можно косвенным образом оценить природно-климатические условия хозяйственных районов Северо-американского континента как в 2–2,5 раза лучшие. Например, к югу от полярного круга в России в период с сентября по апрель атмосферные температурные инверсии наблюдаются 60–80 дней.

В тот же период в Москве это явление наблюдается в течении 82–98 дней. В США же они бывают только 20–40 дней. Известно, что это атмосферное явление, серьезно затрудняя рассеивание загрязнения, значительно увеличивает причиняемый им ущерб. Кроме того, 95% сельскохозяйственных угодий в нашей стране лежит севернее 45-й параллели, против 10% США. Замерзание в зимний период большинства рек в России и снижение в этот период количества растворенного в воде кислорода препятствует ассимиляции водного загрязнения и т.д. (10, с. 190) По этим причинам можно принять, что удельная (на единицу территории) естественная ассимилирующая способность природной среды в США несколько выше, чем в бывшем СССР и в нынешней России. С другой стороны ассимиляция загрязнения происходит тем полнее и быстрее, чем большее пространство, в котором оно рассеивается. При этом, чем меньше плотность населения, тем меньше негативное влияние, которое на него оказывают загрязняющие выбросы. Плотность же населения в СССР, в 1980г. была в 4 раза меньше среднемировой. (3, с. 183, 198) В США этот показатель был выше по сравнению с СССР в 3 раза (3, с. 183, 198), поскольку территориальная концентрация в США в 7–8 раз выше, территория меньше в 2,5 раза (3), плотность населения в 3 раза больше, чем было в СССР (3, с. 283, 198), постольку лучший показатель ассимиляционной способности среды в Северной Америке не способен был оказывать существенное компенсирующее влияние на разницу в величинах причиняемого экологического ущерба. В целом же и по средним значениям экологическая обстановка в указанный период (до 1985г.) была несколько лучше американской. (11, с. 190)

В то же время трудность сопоставимости экоэффективности социально-экономических систем заключается ко всему прочему в необходимости учета тех предпочтений, которыми руководствуется общество при решении вопроса о масштабах вторжения в окружающую среду. Эти предпочтения проявляются во многих аспектах, в том числе и в определенных нормативных актах (режимах ПДК, ПДВ и т.д.). Например, среднегодовое

значение ПДК (мкг/м³) по двуокиси серы и окиси азота в СССР на 1985г. было 50 и 40, в США на тот же период, соответственно 80 и 100. (2, с. 42). Отсутствие же возможностей отличить эффект предпочтений от эффективности экономических институтов препятствует прямым эмпирическим измерениям собственно экологической эффективности системы.

Таким образом, в оценочном описании состояния окружающей среды в условиях различных национальных экономик необходимо различать, с одной стороны, суммарную величину экоразрушений в рамках данной экономики, а с другой – концептуально иное: эффективность какой-либо экономической системы. Американские экономисты Р. Макинтайр и Д. Торнтон анализируя данную проблему пришли к выводу о невозможности установления величины общей экополитической эффективности экономики. (9, с. 273). Следовательно, аналитические данные сторонников экоконтвергенции, относительно сравнения социальных систем, не обладают эмпирической достоверностью, поскольку опираются на факты, не имеющие достаточно точных критериев оценки (экоэффективность экономики) и главное, не учитывают последствия для сравнений в области природной среды действия несистемных факторов. В связи с этим, относительно проблемы контвергенции, мы приходим к следующему выводу: различия политической и экономической структуры общественных систем обуславливают разные формы разрушения среды, и в этом смысле контвергенции между системами нет. Сходным является необходимость политического реагирования на загрязнение окружающей среды.

Исходя из этого, мы считаем, что сравнение социальных систем, относительно их экоэффективности следует ограничивать оценкой соответствия институциональных политических форм и структурных стимулов целям борьбы за сохранение качества природной среды. В качестве аппарата для проведения подобных сопоставлений, мы предлагаем использовать теорию оптимального управления (13, с. 173–174) позволяющую судить о величине экологической эффективности по скорости возникновения ситуации, в условиях которой оптимальная стоимость программ борьбы с загрязнением достигается за предельно возможный срок.

Скорость возникновения описанной ситуации зависит в большей степени именно от политических аспектов, а не от экономических или административных. Стало быть, для анализа экологической эффективности экономических систем, необходимо в центр исследования поставить вопрос о соотношении между экологией, экономикой и политикой в данных системах и влияние указанного соотношения на формы и методы экологической политики.

Список литературы

1. Актуальные проблемы изменения природной среды за рубежом. – М.: Прогресс, 1981. – 300 с.

2. Балацкий О.Ф. и др. Экономика и качество окружающей среды. – Л.: Лениздат, 1976. – 211 с.
3. Малый атлас мира. – М.: ГУГК, 1979. – 180 с.
4. Моисеев Н.Н. Пути к созиданию – М.: республика, 1992. – 255 С.
5. Самуэльсон П. Экономика. – М.: МГМ «Алгон» и др., 1992. – Т.1. – 410 с.; Т.2. – 413 с.
6. Шарден Т. де Феномен Человека. – М.: Политиздат, 1965.
7. Яблоков А. Пробуждение от экологической спячки // Родина. – 1990. – №4. – С. 65–70.
8. George V. Wealth, Poverty and Starvation; UN International Perspective. – N.Y. , 1988.
9. Goldman M. The Spoils of Progress: Environmental Pollution in the Soviet Union. – L., 1982. – 220 p.
10. Heillbroner L. Business Civilization in Decline. – L., 1976. – 260 p.
11. Hollander P. Soviet and American Society: A Comparison. – N.Y. – 1973. – 610 p.
12. Ophals W. Ecology and the politics of Sacristy. – S.F.: Freeman, 1977. – XI. – 410 p.
13. Toffler A. Previews and Premises. – N.Y., 1983. – 309 p.

УДК 504.06

В. Г. МИХАЙЛОВ, к.э.н., доцент КузГТУ, г. Кемерово

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА ТРЕБОВАНИЙ «ЗЕЛеноЙ» МИКРОЭКОНОМИКИ КАК ПОДСИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Поддержка принятия эффективного управленческого решения требует создания на предприятии адекватной системы оценивания производственно-хозяйственной деятельности, включающей следующие блоки:

- эффективность ресурсного обеспечения;
- система менеджмента;
- финансовые результаты;
- требования «зеленой» микроэкономики.

Одним из жестких ограничений производственно-хозяйственной деятельности предприятий являются требования «зеленой» микроэкономики, основанные на ужесточении экологического законодательства, особенно для регионов с повышенной техногенной нагрузкой на окружающую среду.

В связи с вышеизложенным, важной научной задачей представляется оценивание эффективности процесса управления природоохранной деятельностью на промышленном предприятии (рисунок 1).

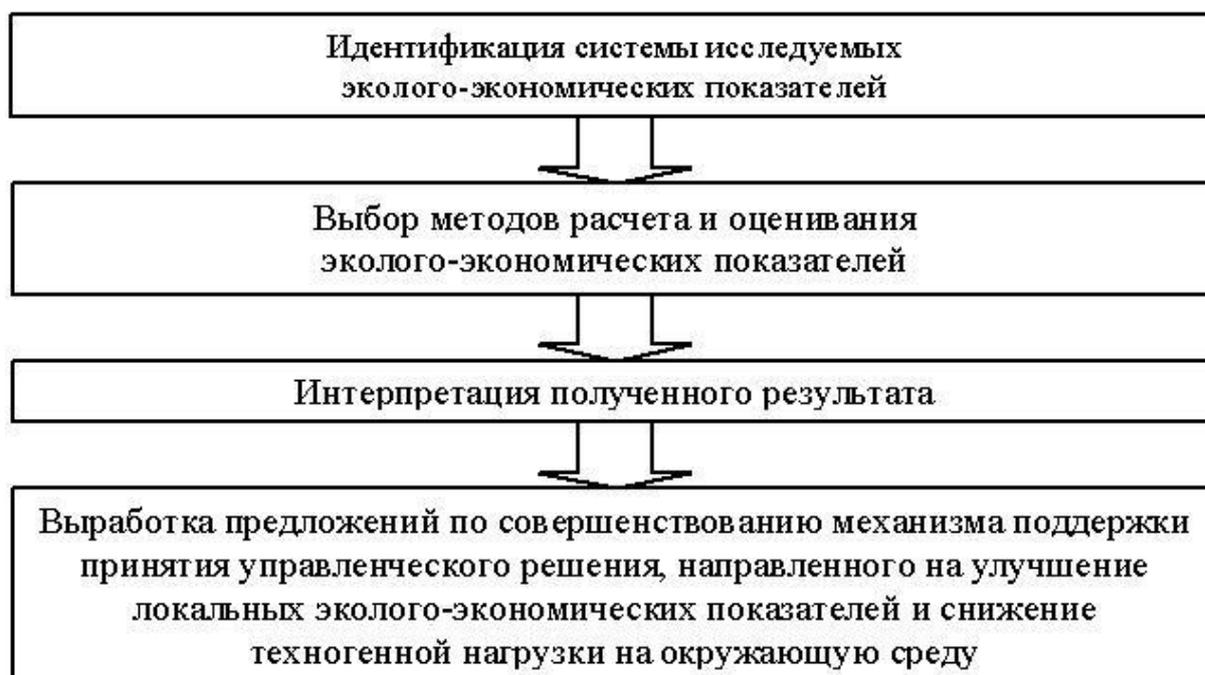


Рисунок 1 - Блок-схема оценивания эффективности процесса управления природоохранной деятельностью

В современных условиях ужесточения природоохранного законодательства и перехода на международные стандарты для предприятия чрезвычайно важным представляется адекватное оценивание эколого-экономической устойчивости с целью принятия наиболее эффективного управленческого решения, направленного на минимизацию загрязнения окружающей среды и улучшению финансового результата [1, 3, 5]. Для оценивания эколого-экономической устойчивости предприятия на первом этапе целесообразен расчет основных эколого-экономических показателей, совокупность которых представлена на рисунке 2.

Второй и третий этапы включают оценивание и расчет эколого-экономических показателей, а также интерпретацию полученного результата.

Заключительный этап алгоритма посвящен выработке предложений по совершенствованию механизма поддержки принятия управленческого решения, направленного на улучшение локальных эколого-экономических показателей и снижение техногенной нагрузки на окружающую среду [4].

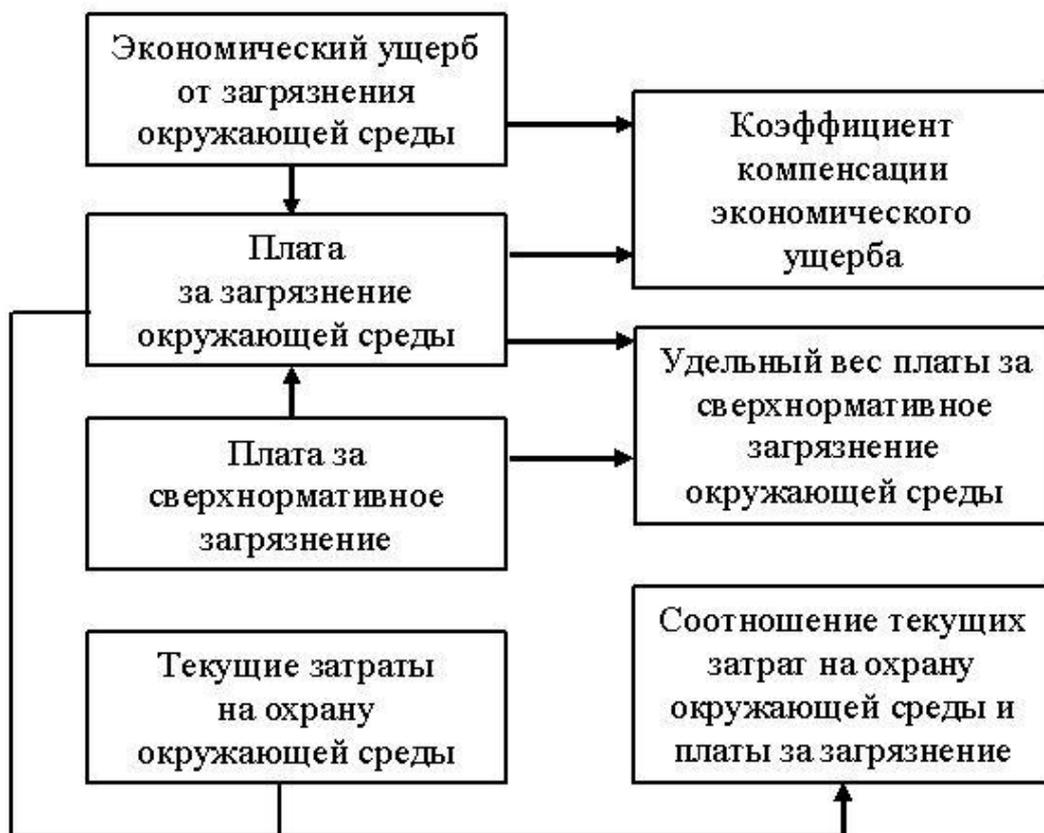


Рисунок 2 - Взаимосвязь основных эколого-экономических показателей предприятия

Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды отождествляется с потерями в экономике, вызванными неблагоприятным техногенным воздействием на окружающую среду. Экологически приемлемое значение показателя для предприятия может быть связано с показателями выручки, прибыли, а также официальной оценкой воздействия на окружающую среду.

Плата за загрязнение окружающей среды является обязательным платежом для всех предприятий и организаций, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников загрязнения; сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные источники; размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду).

Коэффициент компенсации экономического ущерба, который рассчитывается как отношение платы за загрязнение окружающей среды и экономического ущерба от загрязнения окружающей среды, отражает уровень нивелирования вредного воздействия. Это основной показатель эколого-экономической устойчивости предприятия, который должен принимать значения $\geq 100\%$.

Удельный вес платы за сверхнормативное загрязнение окружающей среды в общей величине платы характеризует превышение установленного лимита выбросов, сбросов или размещения отходов и в идеале должен иметь значение равное нулю.

Текущие затраты на охрану окружающей среды направлены на финансирование повседневной производственной деятельности с учетом экологических норм и правил [8].

Соотношение текущих затрат на охрану окружающей среды и платы за загрязнение показывает эффективность текущих вложений в процесс сокращения негативного воздействия на окружающую среду.

Для оценивания эколого-экономической устойчивости возможно использование методологии исследования эколого-экономических рисков [2, 6, 7] и предлагается следующая дифференциация области значений наиболее достоверных эколого-экономических показателей (таблица 1). Большая достоверность исследуемых параметров обусловлена использованием первичных источников информации (формы официальной статистической отчетности).

Таблица 1

Области значений некоторых эколого-экономических показателей

Области значений	Удельный вес платы за сверхнормативное загрязнение окружающей среды, %	Коэффициент компенсации экономического ущерба, %
Допустимая	0 – 25	более 50
Пограничная	25 – 50	25 – 50
Критическая	50 – 75	5 – 25
Недопустимая	75 – 100	менее 5

Проведенное исследование направлено на повышение эффективности принятия управленческого решения на уровне локальной эколого-экономической системы – промышленного предприятия с учетом ужесточения современных требований природоохранного законодательства.

Список литературы

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Механизмы управления эколого-экономическими системами. М.: Физматлит, 2008. 244 с.

2. Киселева Т.В., Михайлов В.Г. Методы оценки и управление эколого-экономическими рисками как механизм обеспечения устойчивого развития эколого-экономической системы // Системы управления и информационные технологии. 2012. № 2 (48). С. 69-74.

3. Киселева Т.В., Михайлов В.Г. Оценивание эколого-экономической устойчивости предприятия в условиях промышленно развитого города // Экология. Экономика. Информатика. Материалы XL конференции «Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования». Ростов-на-Дону. 2012. С. 386-391.

4. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 687 с.

5. Системные решения в природопользовании и экологии // Экология производства. 2011, № 1. С. 5-9.

6. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

350 с.

7. Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М. Риск-анализ в экономике. М.: Экономика, 2010. 318 с.

8. Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования. М.: КНОРУС, 2005. 576 с.

УДК 504.06

В. Г. МИХАЙЛОВ, к.т.н., доцент, Н. Ю. ПЕТУХОВА, КузГТУ,
г. Кемерово

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЕ

Сегодня чрезвычайно актуальной является проблема практического применения концепции устойчивого развития. Так как в настоящее время традиционные макроэкономические показатели не столько характеризуют экономическое развитие, сколько отражают количественный рост числа производимых благ, а контроль за достижением новых целей развития, управление этим процессом и оценка эффективности используемых средств, с позиций устойчивого развития, требуют разработки новой системы измерений. В связи с этим, для реализации принципов устойчивого развития за прошедшие десятилетия в экономической науке были сформулированы соответствующие критерии и индикаторы. Наиболее известный подход к определению индикаторов устойчивого развития базируется на разработке совокупности показателей для каждой выделенной подсистемы: экологической, экономической и социальной.

Индикаторы устойчивого развития – это показатели, характеризующие изменение состояния экономики, социальной сферы и окружающей среды во времени [1].

В настоящее время, в мире активно идет корректировка самой концепции критериев и индикаторов устойчивого развития, представляющих весьма сложные системы. Этим занимаются ведущие международные организации: ООН, Всемирный банк, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейское сообщество и др. Кроме того, в последнее время этой проблеме посвящено много работ отечественных

ученых-экономистов, но в основном для анализа и сравнения социально-экономической обстановки в регионах. Как отмечают авторы [1], «в каждом отдельном случае набор индикаторов зависит от того, для каких целей и задач он может быть использован. Большое количество индикаторов затрудняет их использование в процессе управления страной или регионом, поэтому встает вопрос о необходимости их ранжирования по степени приоритетности».

Прежде чем классифицировать индикаторы устойчивого развития для отрасли, необходимо рассмотреть возможные критерии отбора. Одной из первых международных организаций, предложивших систему отбора, была ОЭСР, которая в своих рекомендациях выделила следующие критерии индикаторов:

1. Значимость и полезность для использования. Показатель должен:

- отображать характерную картину окружающей среды, воздействие на нее или общественную реакцию;
- быть простым и легким в интерпретации, способным отражать динамику во времени;
- реагировать на изменения в окружающей среде и деятельности;
- обеспечивать возможность международных сравнений;
- иметь пороговые и эталонные значения для сравнения и оценки.

2. Аналитический характер. Показатель должен:

- иметь теоретическое выражение в технических и научных терминах;
- базироваться на выработанных совместно международных стандартах;
 - иметь возможность включения в экономические, информационные модели и системы прогнозирования.

3. Измеримость. Статистические данные должны быть:

- доступны или иметь целесообразные затраты на их получение;
- получены из официальных документов;
- регулярно обновляемы.

При этом вышеперечисленные критерии описывают «идеальный» показатель. На наш взгляд, целесообразно, чтобы выбранные показатели соответствовали перечисленным критериям не менее чем на 80 %

Актуальной представляется классификация, предложенная [6], в соответствии с которой по экономическому уровню (охвату) индикаторы дифференцируются следующим образом: мировая экономика, макроэкономические, секторальные/отраслевые, организация/предприятие. В свою очередь, секторальные/отраслевые индикаторы отражают «вклад» конкретных секторов/отраслей в социально-экономическое развитие страны (региона), экологическую деградацию. Такие индикаторы обращают внимание на тенденции развития отрасли, взаимодействие между отраслью и окружающей средой. Исходя из приоритетности, все индикаторы могут

быть ранжированы в три группы: ключевые/базовые, дополнительные, специфические.

По сфере применения: экономические, социальные, экологические. Для каждого уровня показателей устойчивого развития – глобального, национального и регионального – определяется ведущий фактор.

Существует и другая точка зрения, согласно которой критерии должны позволить составить о системе (в качестве которой рассматривается и отрасль) полное представление, описывая как ее динамические свойства, так и характеризую трудности реализации [7]. Однако при этом не удастся разрешить проблему сравнения двух или более систем. Эта проблема, на наш взгляд, может быть решена с помощью специфических показателей, набор которых зависит от особенностей той или иной отрасли. Разработка единой системы показателей устойчивого развития становится все более актуальной и в связи с необходимостью более точного определения текущего состояния отрасли, а так же с важностью учета полного комплекса стратегии ее развития.

На основании анализа российского опыта разработки индикаторов устойчивого развития, нами предлагается их классификация для отраслей промышленности (экономики), представленная в табл. 1.

Следует заметить, что для расчета данных показателей требуется достоверная информация.

Еще одной проблемой является несопоставимость размерностей индикаторов и их различная интерпретация. Они могут быть представлены в абсолютном (натуральном и стоимостном) и в относительном выражении (в процентах, долях единиц), а также рассчитаны на единицу площади, душу населения или единицу времени. В связи с этим, в последнее время практическую значимость приобретают интегральные показатели, использование которых характерно для описания качества сложных экономических систем. Однако следует учитывать тот факт, что при формировании «всеобъемлющего» показателя, теряется наглядность оценок и существенно затрудняется работа. Поэтому, целесообразно использовать метод группировки индикаторов по принципу однотипности параметров.

Классификация индикаторов устойчивого развития отрасли

Сфера при- менения	Приоритетность	
	Ключевые	Дополнительные
Экономические	1. Темпы роста объема отгруженных товаров собственного производства 2. Объем и динамика инвестиций в основной капитал 3. Сальдированный финансовый результат 4. Стоимость основных производственных фондов (ОПФ)	1. Износ ОПФ 2. Производительность труда 3. Затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки 4. Удельный вес отгруженной инновационной продукции
Социальные	1. Средняя заработная плата 2. Численность работающих 3. Индекс воспроизводства человеческого потенциала	1. Уровень профессиональной заболеваемости 2. Уровень травматизма на производстве 3. Затраты на социально-рекреационные цели 4. Затраты на повышение квалификации
Экологические	1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу 2. Отходы производства 3. Сброс загрязненных сточных вод в природные водные объекты 4. Стоимость ОПФ природоохранного назначения	1. Затраты на природоохранные мероприятия 2. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды 3. Плата за загрязнение окружающей среды

В Кемеровской области производится более 100 наименований химической продукции. Такая ситуация, наряду с множеством положительных тенденций, формирует и негативный экстернальный эффект, заключающийся в значительной нагрузке на окружающую среду (табл. 2), что отрицательно влияет на обеспечение устойчивого развития региона.

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ химических предприятий Кемеровской области в атмосферный воздух в 2012 году [3]

Наименование вещества	Масса выбросов в атмосферу, тыс. т	Доля вклада химических предприятий в общую массу выбросов аналогичных загрязнителей по Кузбассу, %
<i>Всего, в том числе:</i>	6,868	0,5
<i>твердые</i>	0,898	0,6
<i>газообразные и жидкие, из них:</i>	5,970	0,5
летучие органические соединения	0,337	5,3
оксиды азота	1,120	1,6
оксид углерода	3,164	1,2
диоксид серы	0,703	0,6
<i>прочие газообразные и жидкие</i>	0,647	4,5
циклогексан	0,079	100,0
1,2-дихлорэтан	0,062	100,0
аммиак	0,387	35,1
формальдегид	0,001	3,8

Из таблицы 2 видно, что выбросы от предприятий химических производств разнообразны по своему составу, в них доминируют газообразные и жидкие ингредиенты – до 5,97 тыс. тонн. Основная масса газообразных выбросов приходится на оксид углерода – более 50 %. Выбросы от химических предприятий Кемеровской области составляют всего 0,5 % от всех промышленных выбросов по области, однако они характеризуются наличием, помимо основных, распространенных загрязняющих веществ (оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода), спектром веществ высокого класса опасности (формальдегид, 1,2-дихлорэтан, другие токсичные газы и аэрозоли) [3].

Центр химического производства Кузбасса - город Кемерово, отличительная особенность которого заключается в высокой отраслевой диверсификации промышленных предприятий и ситуации, когда большинство предприятий химического производства расположены в непосредственной близости от жилой застройки.

На рисунке 1 представлена динамика среднегодовых концентраций вредных веществ по г. Кемерово, среди которых наиболее опасная тенденция в связи с превышением предельно допустимой концентрации (ПДК) наблюдается по бенз(а)пирену, формальдегиду, диоксиду азота и саже [3].

Среди химических производств, оказывающих существенное воздействие на окружающую среду, выделяется Кемеровское ООО Производственное объединение (ПО) «Химпром» – динамично развивающееся предприятие, выполняющее важные социально-экономические функции для города и региона.

В современных условиях ужесточения природоохранного законодательства и перехода на международные стандарты для предприятия чрезвычайно важным представляется адекватное оценивание локальных эколого-экономических показателей устойчивого развития с целью принятия наиболее эффективного управленческого решения, направленного на минимизацию загрязнения окружающей среды и улучшению финансового результата [2, 4, 5, 8, 11].

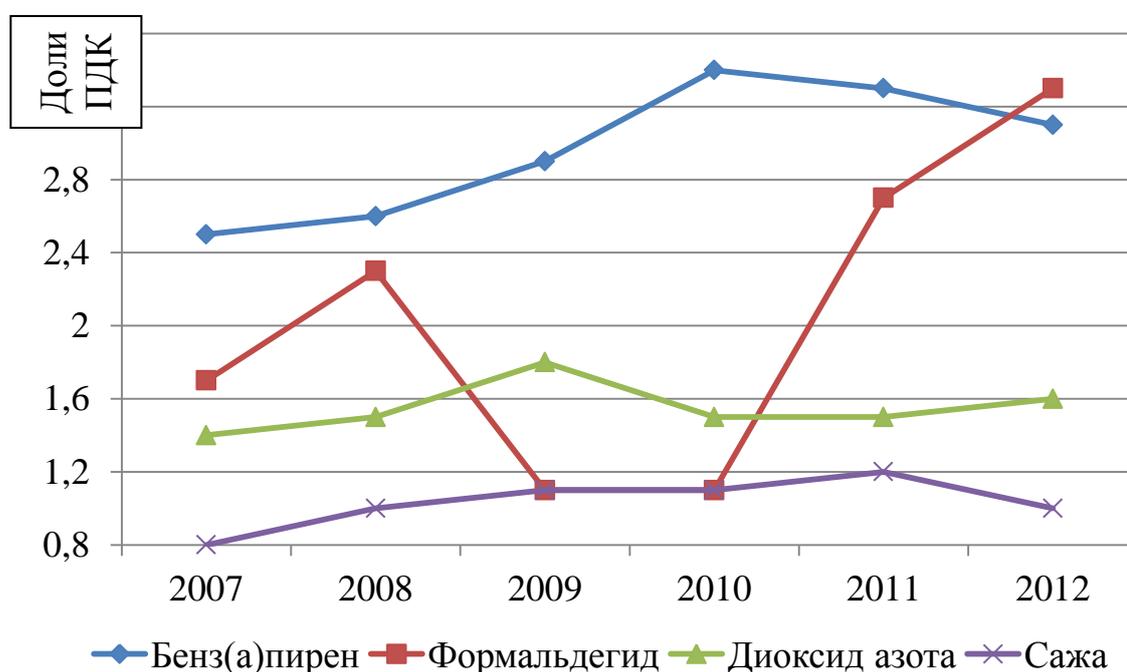


Рисунок 1 – Среднегодовые концентрации выброса основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. Кемерово, доли ПДК

В табл. 3 представлена динамика эколого-экономических показателей ООО ПО «Химпром».

Таблица 3

Эколого-экономические показатели ООО ПО «Химпром»

Показатель	Ед. изм.	2008	2009	2010	2011	2012
Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды	млн. руб.	162,4	141,4	118,7	113,6	126,7
Плата за загрязнение окружающей среды	тыс. руб.	443,1	476,2	649,4	243,1	387,8
Плата за сверхнормативное загрязнение окружающей среды	тыс. руб.	213,6	173,4	564,4	15,1	-
Удельный вес платы за сверхнормативное загрязнение в общей величине платы за загрязнение окружающей среды	%	48,21	36,41	86,91	6,21	-
Текущие затраты на охрану окружающей среды	млн. руб.	12,61	12,35	12,50	17,70	347,0
Соотношение текущих затрат на охрану окружающей среды и платы за загрязнение	руб./руб.	28,45	25,93	19,25	72,79	894,7
Коэффициент компенсации экономического ущерба	%	0,273	0,337	0,547	0,214	0,306

Как видно из таблицы 3, положительной тенденцией является отсутствие в 2012 году платы за сверхнормативное загрязнение окружающей среды и увеличение коэффициента компенсации экономического ущерба. Вместе с тем, имеет место увеличение экономического ущерба в 2012 году на 13,1 млн. руб. по сравнению с предыдущим годом и увеличение платы за загрязнение, снижение величины экономического ущерба в 2012 году по сравнению более, чем в 1,5 раза.

Коэффициент компенсации экономического ущерба в каждый из рассмотренных периодов более чем в 100 раз не соответствует установленному эталону, причем наиболее неблагоприятная ситуация наблюдается в 2011 году, когда этот показатель был равен 0,214 %.

Для оценивания устойчивого развития на локальном уровне возможно использование методологии исследования эколого-экономических рисков [9, 10]. Большая достоверность исследуемых параметров обусловлена использованием первичных источников информации (экологические и экономические формы отчетности).

В соответствии с предложенной системой оценивания эколого-экономической устойчивости удельный вес платы за сверхнормативное загрязнение окружающей среды в 2011-2012 гг. соответствует *допустимой* области значений (соответственно, 0 % и 6,21 %), в 2008-2009 гг. – *пограничной* области значений, но в 2010 году *недопустимой* области значений.

Коэффициент компенсации экономического ущерба за весь исследуемый период можно идентифицировать, как соответствующий *недопусти-*

мой области значений, что требует принятия адекватных решений как в сфере управления природоохранной деятельности ООО ПО «Химпром», так и в разработке унифицированной методики расчета экономического ущерба.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

- выделенные принципы и критерии могут быть использованы для формирования механизма устойчивого развития отраслевых систем как составной части единой социально-экономической системы региона или национальной экономики;
- низкое значение коэффициента компенсации экономического ущерба, зависящее от большой величины экономического ущерба и несопоставимого уровня платы за негативное воздействие на окружающую среду, требует пересмотра методик расчета данных показателей для повышения их достоверности и адекватности;
- значительная величина экономического ущерба требует от предприятия пересмотра структуры производственной программы (с учетом рыночной составляющей) и снижение или исключение доли продукции с большей экологической емкостью. ООО ПО «Химпром» является многономенклатурным предприятием и располагает возможностями маневра при планировании экологобезопасной производственной программы;
- низкое значение коэффициента компенсации экономического ущерба, широкий диапазон изменения удельного веса платы за сверхнормативное загрязнение, а также резкое увеличение текущих затрат на охрану окружающей среды обосновывают пересмотр стратегии предприятия в области управления эколого-экономическими рисками с позиций «вложенные средства – достигнутый результат».

Список литературы

1. Березнев С.В. Эколого-экономическая оценка регионального развития (на примере Кемеровской области) / С.В. Березнев, Г.Е. Мекуш, А.Б. Коржук. – Томск: Изд. Томского ун-та, 2005. – с.56.
2. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Механизмы управления эколого-экономическими системами. М.: Физматлит, 2008. 244 с.
3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году. URL:<http://kuzbasseco.ru/doklady/>(дата обращения: 07.07.2013).
4. Киселева Т.В., Михайлов В.Г. Методы оценки и управление эколого-экономическими рисками как механизм обеспечения устойчивого развития эколого-экономической системы // Системы управления и информационные технологии. 2012. № 2 (48). С. 69-74.
5. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 687 с.

6. Мекуш Г.Е. Экологическая политика и устойчивое развитие: анализ и методические подходы / Г.Е. Мекуш, ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», под ред. С.Н. Бобылева. – М.: МаксПресс, 2007. – с.15-17.

7. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход / Отделение экономики РАН; научн.-ред. совет изд. «Экономика». – М.: ОАО «Изд. «Экономика», 1999. – с.88.

8. Системные решения в природопользовании и экологии // Экология производства. 2011, № 1. С. 5-9.

9. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

350 с.

10. Тихомиров Н.П., Тихомирова Т.М. Риск-анализ в экономике. М.: Экономика, 2010. 318 с.

11. Яндыганов Я.Я. Экономика природопользования. М.: КНОРУС, 2005. 576 с.

УДК 504.06

В. С. МИХЕЕВА, исполнительный директор, ОЮЛ «Кузбасская Ассоциация переработчиков отходов», г. Новокузнецк

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АКТИВИЗМ

*«Беспокойство и неудовлетворенность –
непременные условия дальнейшего прогресса»
Томас Эдисон*

Кемеровская область – развитый промышленный регион, у которого в связи с этим много экологических проблем – это и загрязнение водоемов, и превышение нормативов загрязняющих веществ в выбросах, и большое количество промышленных отходов, и нарушенные земли.

Кемеровская область – лидер в рейтинге регионов по количеству образовавшихся отходов производства и потребления (2011 год: 1е место - Кемеровская область - 2457,5 млн. тонн отходов, 2е место - Красноярский край, 346,2 млн. тонн отходов).

Сырьевая направленность экономики является причиной образования огромного количества отходов на территории Кузбасса. В Кемеровской области, территория которой составляет 0,56% от площади Российской Федерации, образуется более половины всех отходов страны — около 2 млрд. тонн отходов при общем их образовании в России около 4 млрд. тонн.

Отходы, как объект управления и государственного регулирования, характеризуются двумя особенностями, обусловленными принципиально различными свойствами отходов. С одной стороны, отходы — загрязнители окружающей среды, с другой — вторичные материальные ресурсы (ВМР). При этом главным свойством отходов как ВМР является их постоянное «воспроизводство» в процессе материального производства, оказания услуг и конечного потребления, что дает основания классифицировать их как одну из разновидностей возобновляемых материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Поэтому отходы являются перспективной ресурсной основой для создания новых производственных предприятий, которые будут производить из них новые виды продукции, энергию, обезвреживать токсичные отходы, создавать современные и экологически безопасные полигоны, ликвидировать и рекультивировать старые места их размещения.

Экологические проблемы способны мобилизовать, активизировать массы людей на активные действия. Активность при этом может быть стихийной, организованной, реформистской, протестной или радикальной - то есть направленной переустройство существующих взглядов, систем, порядков и норм.

Термин активизм был предложен в начале XX века немецким литератором Куртом Хиллером для обозначения новых тенденций в литературе. Сегодня активизмом называют деятельность в поддержку дискриминируемой группы, которая выполняется из внутренних побуждений. Активизм может включать в себя отстаивание интересов в СМИ, создание формальных и неформальных объединений, создание специальных сервисов, проведение публичных выступлений, разработку и лоббирование законодательной базы для поддержки дискриминируемой группы.

Большой толковый словарь современного русского языка Д.Н.Ушакова дает понятие *активизма*, как способность к активной общественной работе, проявление этой способности. В моем понимании *активизм* – это мощный реализованный заряд энергии преобразующей деятельности, это способность видеть проблему, пути решения, возможности личного развития и развития территории, а также непосредственно формализованная передача этого заряда окружающим людям, механизмам, организациям и пр.

Предпринимательство в сфере переработки отходов – новое направление человеческой деятельности, возникшее к концу XX века в результате конфликта между производственной деятельностью человека и окружающей средой, приведшего к нарушению устойчивости биосферы.

Отходоперерабатывающая отрасль относится к числу наиболее динамично развивающихся отраслей в мире. Известно, что в странах ЕС при

меньшем количестве образующихся отходов (1,3 млрд. т) созданная к началу 21 века отрасль управления отходами в 2005 г. обеспечивает 3,5 млн. рабочих мест и приблизилась к обороту в 100 млрд. евро. Очень бурными темпами переработка отходов развивается в центральной части России, в 2005 г. в Москве она вошла в пятерку наиболее высокооплачиваемых отраслей. В отходоперерабатывающей отрасли западных стран занят преимущественно малый и средний бизнес. Крупный бизнес является производителем основной массы отходов, но в сферу его коммерческих интересов за рубежом отходы не входят. Малые и средние производственные предприятия наиболее склонны к внедрению новых инновационных технологий в сфере переработки отходов и получения на их основе новых видов продукции.

В Кемеровской области отходоперерабатывающая отрасль в ближайшей перспективе может обеспечить решение экономических, социальных и, что особенно важно, экологических проблем региона силами создаваемых и поддерживаемых на региональном и местном уровнях предприятий малого и среднего бизнеса. Следует отметить, что в Кузбассе имеются идеальные условия для создания отходоперерабатывающей отрасли: огромная масса образующихся и накопленных отходов обеспечит отходоперерабатывающие предприятия сырьем, высвобождающиеся производственные площадки закрывающихся производств в ряде базовых отраслей (металлургическая, угледобывающая, химическая) могут быть использованы под новые промышленные установки по переработке отходов, традиционная производственная ориентация работающего населения является хорошей кадровой базой для новой производственной отрасли. В нашем регионе даже уже ведется подготовка и выпуск инженеров-отходопереработчиков на базе кафедры техногенных и вторичных ресурсов СибГИУ.

Проблемы образования и необходимости переработки отходов, а также появление и развитие предприятий-переработчиков отходов сформировали ситуацию необходимости кооперации для взаимодействия, сотрудничества, поддержки, выработке единых правил для работы в этой сфере. Кузбасская Ассоциация переработчиков отходов создана в июне 2009г. Идея создания Ассоциации отходоперерабатывающих предприятий озвучивалась неоднократно. Например, впервые такое предложение прозвучало в 2005г. на конференции «Управление отходами – основа восстановления экологического равновесия в Кузбассе», которую один раз в два года проводит Сибирский государственный индустриальный университет. Мысль о профессиональном объединении возникла в ходе «круглых столов» с участием руководителей отходоперерабатывающих предприятий, региональных и местных органов исполнительной и законодательной власти, ученых и специалистов из разных городов России и из-за рубежа, на которых обсуждались проблемы переработки отходов и пути их решения.

А в июне 2009г. на городском фестивале «Экофест», посвященном подведению итогов Дней защиты от экологической опасности, идея объединения предприятий-переработчиков отходов была поддержана Администрацией г.Новокузнецка, Администрацией Кемеровской области и присутствовавшими руководителями новокузнецких отходо-перерабатывающих предприятий.

Кузбасская Ассоциация переработчиков отходов зарегистрирована в Минюсте 8 октября 2009г. В момент создания в Ассоциацию входило 7 предприятий – ООО «Экологический региональный центр» (г.Новокузнецк), ООО «Эко Шина» (г.Новокузнецк), ООО «Витал Сервис» (г.Новокузнецк), ООО «Экологические инновации» (г.Новокузнецк), ЗАО «Сибирская консалтинговая компания» (г.Новокузнецк), ООО «СМЦ» (г.Новокузнецк), ООО «Экомаш» (г.Новокузнецк).

В течение 2010-2011 гг. членами Ассоциации стали еще 7 предприятий: ООО «АКМО» (г.Новокузнецк), ООО «Сибпромэкология» (г.Кемерово) ООО «Опытный завод по переработке отходов промышленных предприятий» (г.Новокузнецк), ООО «ЭкоТранс» (г.Новокузнецк), ООО «Эко-Транс-Сервис» (г.Калтан), ООО «Полимер-Вектор» (г.Белово), ООО «Вторресурс» (г.Кемерово).

Основная цель Ассоциации – это развитие отходоперерабатывающих предприятий Кузбасса.

Для достижения этой цели Ассоциация решает следующие задачи: оказывает информационную, методическую и рекламную поддержку отходоперерабатывающим предприятиям; содействует расширению базы клиентов и потребителей продукции; представляет и защищает интересы отходоперерабатывающих предприятий в органах государственной, региональной и местной власти; осуществляет взаимодействие между малыми отходоперерабатывающими предприятиями и крупным промышленным бизнесом, производящим наибольшее количество отходов; координирует предпринимательскую деятельность в области обращения с отходами, помогая отходоперерабатывающим предприятиям найти свою нишу.

Благодаря деятельности Ассоциации отходоперерабатывающие предприятия получают информацию о проводимых конкурсах на утилизацию отходов в различных российских регионах, потребителях вторичной продукции, ценах на вторсырье, изменениях в законодательстве, новых технологиях и оборудовании по переработке и обезвреживанию отходов. Кроме того Ассоциация позволяет находить возможности для решения как проблем отдельных предприятий, так и отрасли в целом, проработать пути решения. Ассоциация разрабатывает предложения в областную и городскую Администрации, Советы народных депутатов Кемеровской области и г. Новокузнецка, Росприроднадзор, Совет Федерации, Государственную Думу, Администрацию Президента РФ, обеспечивая разностороннюю профессиональную экспертизу документов.

Надо отметить, что энергия, активность, инициативность руководителей компаний позволили добиться значительных результатов. Участниками Кузбасской Ассоциации переработчиков отходов созданы производственные мощности по переработке около 100 000 т отходов ежегодно, а общие инвестиции составили свыше 200 млн.руб. За период 2009-2012гг. переработано и обезврежено свыше 200 000 тонн отходов, произведено 170 000 тонн вторичной продукции, на отходо-перерабатывающих предприятиях трудится свыше 700 человек, только в 2012г. было вновь трудоустроено 48 чел. До 2016г. планируется реализовать 20 новых инвестиционных проектов на общую сумму 1,145 млрд. руб., что позволит вовлечь в переработку 730 тыс. т промышленных и бытовых отходов ежегодно.

Для развития отрасли мало только стремления предпринимателей. Для вовлечения большего количества отходов в переработку, увеличения мощностей, расширения спектра продукции из вторичного сырья, необходимы соответствующие условия. Активизм переработчиков отходов, оформленный в не менее активную деятельность Кузбасской Ассоциации переработчиков отходов позволили во взаимодействии с органами власти разных уровней разработать и ввести в работу следующие значимые документы:

- Распоряжение Губернатора «О мерах по совершенствованию деятельности в сфере обращения с отходами производства и потребления на территории Кемеровской области»;
- Рекомендации депутатских слушаний областного Совета народных депутатов на тему «Вопросы привлечения предприятий малых форм хозяйствования в переработку и использование отходов»;
- Областной закон № 64-ОЗ от 2 июня 2011 года «О налоговых льготах организациям, осуществляющим деятельность по переработке отходов на территории Кемеровской области»;
- Комплексная инвестиционная программа «Обращение с отходами производства и потребления на территории Кемеровской области на 2011-2016 годы и на период до 2020 года»;
- Концепция обращения с отходами на территории г. Новокузнецка – (утверждена постановлением Коллегии администрации г. Новокузнецка от 27 октября 2011г. № 8/2);
- Изменения «Правил по обращению с отходами на территории г. Новокузнецка» (утверждены постановлением Администрации г.Новокузнецка №194 от 30.12.2011г.);
- Схема санитарной очистки г. Новокузнецка (утверждена постановлением Администрации г.Новокузнецка №149 от 19.10.2012г.);
- Городской реестр подлежащих переработке отходов (вторичных ресурсов) (принят постановлением Коллегии Администрации г.Новокузнецка №9/2 от 27.12.2012г.);

- Включение переработки отходов в перечень приоритетных видов деятельности, по которым осуществляется государственная поддержка в Кемеровской области;
- Разработка механизма взаимодействия переработчиков промышленных отходов с крупными промышленными предприятиями – собственниками отходов;
- Разработка предложений и экспертиза законопроектов в части стимулирования переработки отходов.

Благодаря запущенному заряду направленной активности, вкладу каждого из заинтересованных участников этого процесса – профессиональных, умственных, организаторских и прочих способностей, ресурсов и пр., в профессиональном взаимодействии с органами власти разных уровней, был сформирован уникальный в Российской Федерации комплекс мер по поддержке деятельности по переработке отходов и сообщество современных предпринимателей, осуществляющих деятельность по транспортированию, обезвреживанию, размещению, переработке отходов, производству экологичной продукции и разработке специализированной экологической документации.

В рамках Ассоциации обсуждаются проблемы отдельных предприятий и отрасли в целом, прорабатываются возможные пути решения данных проблем, формируются новые пути развития отходоперерабатывающих предприятий.

Кузбасская Ассоциация переработчиков отходов является активным участником выставок и конференций: Международные выставки «Вейст Тэк» (Москва), «Уголь России и майнинг» (Новокузнецк), выставки «Эко-тек» (Кемерово), «Экология Сибири» (Новокузнецк), «Чистый город» (Новосибирск), «Сибдача» (Новокузнецк), «Дачный сезон» (Кемерово), «Коттеджи. Малоэтажное домостроение». Ассоциация стала одним из организаторов IV международной научно-практической конференции «Управление отходами – основа восстановления экологического равновесия промышленных регионов России» (г. Новокузнецк).

Отходопереработчики совместно с Администрацией г.Новокузнецка и Администрацией Кемеровской области организовали и провели несколько социально значимых акций и проектов. Благодаря акции «Выбирай экологичное» жители Кемеровской области узнали о продукции, изготовленной из вторичных ресурсов, акция «Умный город» позволила горожанам организовать систему раздельного сбора мусора в своих домах, акция «День вторичных ресурсов» дала возможность сдавать вторичное сырье тем людям, в чьих домах еще не внедрен раздельный сбор отходов, в рамках акции «Экологически ответственная компания» ежегодно отмечаются предприятия Кемеровской области, утилизирующие вторичные ресурсы и соблюдающие природоохранное законодательство.

Ассоциация второй год является организатором Всероссийской уборки «Сделаем!» в Новокузнецке. За 2012 и 2013 гг. удалось активизировать и вовлечь в уборку более 5,5 тысяч человек, убрать порядка 100 социально-значимых мест (скверы, берега рек и водных карьеров и другие любимые места отдыха горожан), собрать более 1300 тонн мусора и вывезти его безвозмездно на полигон ТБО ООО «ЭкоЛэнд», а также собрать более 5,5 тонн вторичного сырья. На местах уборок размещены красочные информационные плакаты, напоминающие о том, что в природе нет места мусору.

Экологическое просвещение – одно из важных направлений деятельности Ассоциации, позволяющее формировать экоориентированное мировоззрение. В настоящее время участниками Ассоциации реализуются масштабные проекты по сбору вторичного сырья в структурных подразделениях Администрации г. Новокузнецка (акция «День вторичных ресурсов»), в образовательных учреждениях (акция «Охотники за отходами в Новокузнецке»), в жилом секторе (акция «Собиратор»). Кроме того, действует постоянная выставка продукции из вторичного сырья, полка для сбора и обмена старыми и новыми книгами «Bookcrossing» в Центре рециклинга и экологии.

В соответствии с законом «О саморегулировании» в настоящее время готовится ряд законодательных актов по саморегулированию в различных сферах деятельности, в том числе и в сфере переработки отходов. Фактически планируется передача определенных государственных функций по контролю саморегулируемым организациям по аналогии с СРО строителей, проектировщиков и др.

16 сентября 2013 г. Федеральная служба государственной регистрации (Росреестр) Министерства экономического развития приняла решение о внесении Кузбасской Ассоциации переработчиков отходов в государственный реестр саморегулируемых организаций. Ассоциация стала 12 саморегулируемой организацией в области обращения с отходами в России и единственной на территории Сибирского Федерального округа.

В настоящее время в Ассоциацию входит 37 предприятий из Новокузнецка, Кемерово, Киселевска, Осинников, Полысаево, Ленинск-Кузнецкого, Анжеро-Судженска, Белово, Новосибирска и Красноярска. Участники Ассоциации осуществляют деятельность по сбору, транспортировке, использованию, обезвреживанию и размещению более 150 видов отходов, производят на их основе десятки наименований продукции.

СРО переработчиков отходов осуществляет внутренний контроль за деятельностью своих участников в целях проверки соблюдения требований природоохранного законодательства, стандартов и правил предпринимательской деятельности.

Разработанные положения, стандарты и правила предпринимательской деятельности, контроль и меры ответственности обеспечивают гаран-

тии экологической безопасности, качество и дополнительную имущественную ответственность перед потребителями услуг.

На совещании руководителей саморегулируемых организаций, которое состоялось 3 октября 2013 года в г. Санкт-Петербург, руководителями десяти СРО, в том числе и Кузбасской Ассоциацией переработчиков отходов был подписан Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве СРО операторов по обращению с отходами в индустрии сбора, транспортирования, использования, обезвреживания и размещения отходов I-V классов опасности, который определяет направления по сотрудничеству СРО в части защиты интересов, разработки и экспертизы законодательных актов, координации работ по разработке стандартов и правил, требований к членству в СРО, методическому сопровождению деятельности и пр.

Сообщество переработчиков отходов, активно развивается, создаются новые предприятия, появляются новые технологии и продукты, формируется мощная отрасль, что, безусловно, означает, что неудовлетворенность существующим положением дел, стремление решать экологические проблемы и созидать – результат некогда проявленной инициативы, активности и последовательной работы.

УДК 504

Д. Н. МОЛОКАНОВА, студент ХГУ, г. Абакан

ВИДОВОЕ БОГАТСТВО МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ОСОБЕННОСТИ БИОЭКОЛОГИИ *MICROTUS GREGALIS*

*Рассмотрен видовой состав и численность мелких млекопитающих на территории Красноярского края с. Лугавское в период с 2010 по 2013 гг., а также на примере массового вида – *Microtus gregalis* – прослежены половая и возрастная структуры населения.*

Ключевые слова: *мелкие млекопитающие; население; структура; биоразнообразие.*

Грызуны и насекомоядные достаточно широко распространены в районе и заселяют как горно-таёжные, так и лесостепные территории.

Изучение мелких млекопитающих является необходимым, так как роль их в природе, и значение для человека достаточно велики.

К данным группам относятся представители многих семейств, объединённых как малыми размерами, так и общим характером жизнедеятельности, общностью занимаемых экологических ниш.

Роль грызунов в жизни природы и хозяйственной деятельности человека велика и разнообразна. Во многих районах: в степях, пустынях и горах, они служат важным фактором почвообразования, оказывают влияние

на течение эрозии и существенно влияют на видовой состав растительных биоценозов [2], [3].

Впервые узкочерепную полевку добыли на реках Чулым и Абакан. Позже находили этих полевок в Абаканской, Сагайской и Качинской степях [1].

Средние бурозубки, обитающие на Алтае, в Саянах и Тувинской АССР, относятся к подвиду *Sorex caecutiens* [2].

Крошечная бурозубка, или бурозубка Черского - *Sorex minutissimus*. Является самым маленьким млекопитающим России, насекомоядным Европы и самой маленькой бурозубкой [4].

Объектом исследования явились мелкие млекопитающие, отловленные в ходе исследований в период с 2010-2013 гг.: узкочерепная полёвка *Microtus gregalis* (109 экз.), средняя бурозубка *Sorex caecutiens* (1 экз.), крошечная бурозубка *Sorex minutissimus* (17 экз.), домовая мышь *Mus musculus* (1 экз.).

В исследовании использовался для ловли материала стандартный метод конусо-суток.

Отлов проводился в летний период июль-август с 2010 по 2013 гг. на лугу. Луг в достаточной степени увлажнен, характеризуется достаточным богатством растительности, где преобладает злаковое разнотравье.

Результаты исследований по выявлению видового состава мелких млекопитающих в районе сбора материала представлены на диаграмме (Рис. 1.).

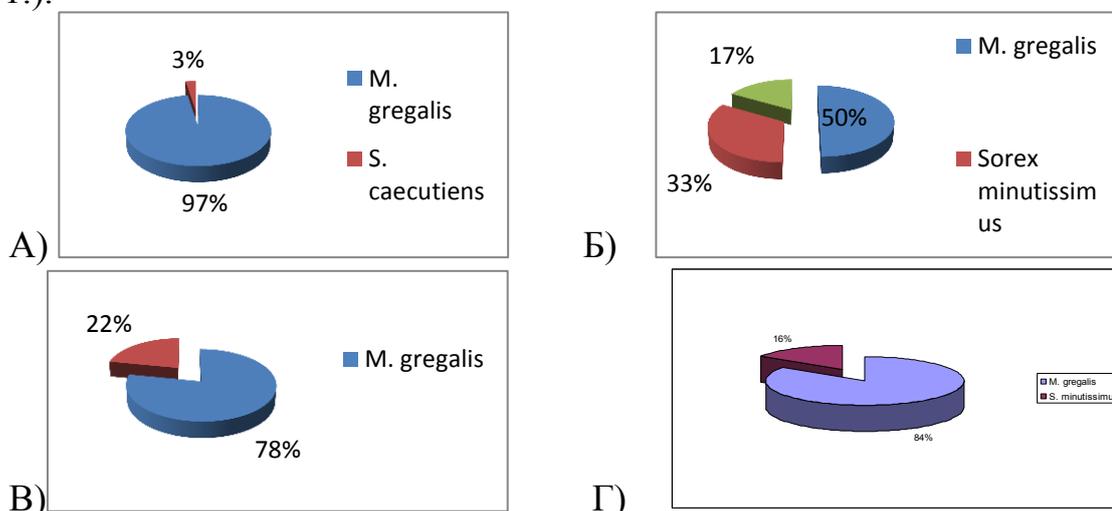


Рис. 1. Видовое разнообразие и доля особей (в %) мелких млекопитающих района исследований (А - 2010 г., n=39; Б – 2011 г., n=6; В – 2012 г., n=32; Г – 2013 г., n=51)

Проведение исследований на территории лесостепи обуславливает достаточно высокую долю в общем числе узкочерепной полёвки *M. gregalis*, т.к. данный вид экологически связан с открытыми пространствами, благоприятными для обитания грызунов.

Все полученные за четыре года данные относительной численности мелких млекопитающих, фиксировались и затем были занесены в график (Рис. 2)

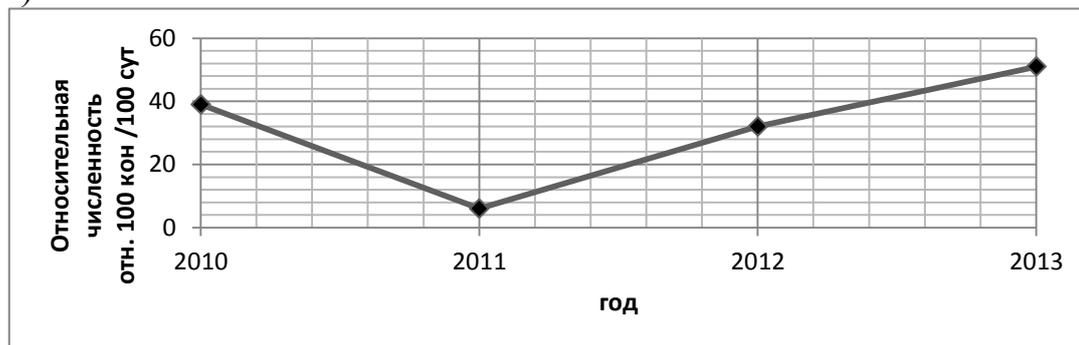


Рис. 2. Относительная численность *Microtus gregalis* в течение четырех лет

Исходя из полученных данных, можно прогнозировать изменение численности мелких млекопитающих на год и более, что дает работе практическую направленность. Наше предположение, что после депрессии численности мелких млекопитающих в 2011 г. будет вспышка массового размножения в 2012 году, подтвердилось. Более того, известно, что увеличение интенсивности размножения, а, следовательно, и увеличение численности происходит после теплой осени, т.е. является ее следствием. Как предполагалось, пиком численности мелких млекопитающих оказался 2013 г.

По результатам исследований за четыре года в окрестностях села Лугавское (Минусинский район) можно сделать вывод, что в годы подъема численности мелкие млекопитающие занимают большинство имеющихся биотопов, а в годы низкой численности сохраняются только в излюбленных, наиболее благоприятных стациях. Данные по движению численности мелких млекопитающих имеют практический интерес для работников сельского хозяйства, ветеринарных служб и эпидемиологов.

При большом многообразии сложнейших внутрипопуляционных процессов важную роль играет регуляция половой структуры населения. С одной стороны она отражает процессы репродукции и смертности, с другой может служить фактором, влияющим на динамику численности (Виноградов, 2007).

При исследовании зверьков, отловленных на исследуемой территории, обнаружилась такая особенность, что в половой структуре доминантного вида – узкочерепной полёвки соотношение самцов и самок примерно одинаковое, но незначительно преобладают самки (Рис. 3).

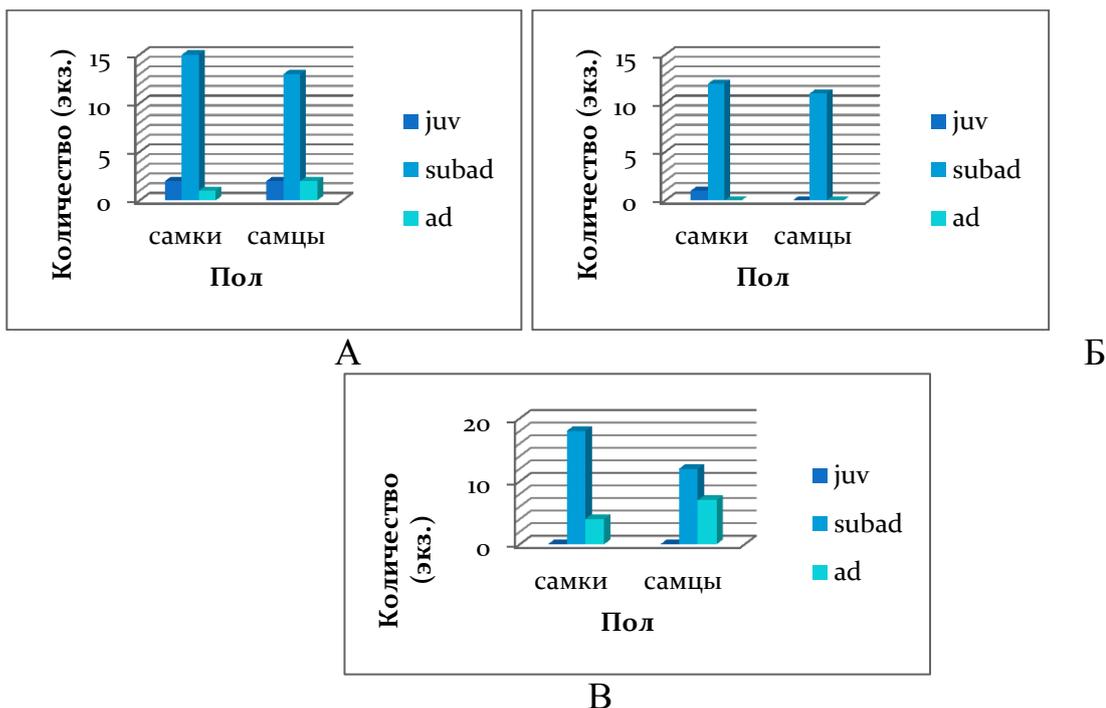


Рис. 3. Половозрастная структура населения *Microtus gregalis* (на основании уловов, А – июль-август 2010 г., n=38; Б – июль-август 2012 г., n=25; В – июль-август 2013 г., n=43)

Возраст мелких млекопитающих определить с большой точностью очень сложно. В литературных источниках описаны методики определения возраста по слоистым структурам зубов, по срастанию костей черепа (Новиков, 1959), но они требуют определенных навыков и сложного оборудования. Ряд авторов (Кучерук, 1988, Ивантер, 1986) предлагают выделять три возрастные категории у мелких млекопитающих, которые живут до 2-3 лет.

Среди них:

juv – неполовозрелые (вес равен до 10 гр.),

subad – половозрелые, достигшие половой зрелости (вес равен 10-40 гр.),

ad – старые, перезимовавшие (вес превышает 40 гр.).

В возрастной структуре населения узкочерепной полёвки (самок и самцов) преимущественно преобладают взрослые особи, а молодых и старых особей оказалось значительно меньше (Рис. 3).

Диаграмма по возрастной структуре самцов узкочерепной полёвки сходна с диаграммой самок того же вида и соответственно имеют те же причины динамики численности по сезонам.

Список литературы

- [1] *Виноградов В. В.* Мелкие млекопитающие Кузнецкого Алатау: монография. – Красноярск: Изд-во Красноярского гос. пед. ун-та, 2007. – 212 с.
- [2] *Вольперт Я. Л.* Мелкие млекопитающие северо-востока Сибири: монография / *Я. Л. Вольперт, Е. Г. Шадрина.* – Новосибирск: Наука, 2002. – 246 с.
- [3] *Ивантер Э. В.* Суточная активность и подвижность обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus L.*) / *Э. В. Ивантер, А. М. Макаров* // Экология. - 2002. - №4. С. 298-303.
- [4] *Кучерук В. В.* Млекопитающие степей Палеарктики, природные очаги чумы в степи и некоторые теоретические вопросы природной очаговости этой инфекции. Автореферат докт. диссертации. М., 1960.

УДК 504.064.4

Р. Б. НАУМКИН, аспирант КУЗГТУ, г. Кемерово

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ ФИЛИАЛА ОАО «МРСК СИБИРИ» – «КУЗБАССЭНЕРГО – РЭС»

Основная деятельность филиала ОАО «МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго – РЭС» – передача электрической энергии и мощности потребителям. В процессе деятельности компании происходит незначительное воздействие на окружающую среду, которое заключается в размещении и утилизации отходов производства и потребления, а также выбросах в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных, передвижных источников.

В соответствии со стратегией государства в области экологической безопасности разработана экологическая политика компании. Целью экологической политики является повышение уровня экологической безопасности, рост капитализации за счет обеспечения надежного и экологически безопасного транспорта и распределения энергии.

Основополагающими принципами экологической политики являются:

- постоянное улучшение природоохранной деятельности и системы экологического менеджмента;
- не превышение установленных нормативов воздействия на окружающую среду;
- соответствие деятельности всем законодательно установленным требованиям;
- открытость и доступность информации по природоохранной деятельности для общественности;

- информирование всех сотрудников компании и иных заинтересованных сторон об экологических аспектах деятельности;
- регулярное осуществление анализа воздействия деятельности предприятия на окружающую среду, учет результатов такого анализа для установления и пересмотра экологических целей и задач;
- постоянная финансовая и организационная поддержка экологической политики;
- вовлечение персонала компании и постоянное повышение уровня его компетенции в вопросах природоохранной деятельности.

Основные направления достижения поставленной цели для реализации экологической политики:

- снижение количества отходов IV-V классов опасности, передаваемых на захоронение;
- вывод из эксплуатации и утилизация оборудования, содержащего полихлорбифенилы (ПХБ), в соответствии с исполнением Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях;
- внедрение и использование наилучших существующих технологий в области обращения с отходами, с учетом экономических и социальных факторов;
- сотрудничество с общественными организациями, работающими в области сохранения популяции редких птиц, занесенных в Красную книгу, а также научно-исследовательскими организациями, занимающимися работами в области охраны окружающей среды;
- совершенствование системы обеспечения готовности компании к действиям в случае возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера;
- управление экологическими рисками, разработка и реализация мер по их снижению.

Для реализации экологической политики разработана и утверждена «Программа реализации экологической политики на 2011-2015г.г.», которая определяет цели, задачи и основные направления деятельности в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на долгосрочный период.

В рамках данной программы предусмотрено проведение различных мероприятий, в том числе: охрана атмосферного воздуха, охрана и рациональное использование водных ресурсов, охрана и рациональное использование земель, а также технические мероприятия.

План природоохранных мероприятий разрабатывается ежегодно, по результатам исполнения плана выбросы в атмосферный воздух не превышают установленных нормативов. Водопотребление и канализование осуществляется в соответствии с заключенными договорами. Отходы производства и потребления передаются специализированным организациям, имеющим соответствующие лицензии. Так, заключены договоры со специ-

ализированными организациями на утилизацию отходов: на вывоз твердых бытовых отходов, на демеркуризацию люминесцентных ламп, на сдачу лома черных и цветных металлов, на сдачу автопокрышек.

В настоящее время при реконструкции и новом строительстве воздушных линий электропередачи 0,4-10 кВ в филиале ОАО «МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго – РЭС» применяются самонесущие изолированные провода, что позволяет производить вырубку деревьев и кустарника в процессе эксплуатации электрооборудования в минимальных объемах, что практически исключает негативное воздействие на окружающую природную среду. Также в целях предотвращения гибели птиц от электрического тока на линиях электропередачи в филиале «ОАО МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго – РЭС» начата работа по оснащению ВЛ 6-10 кВ птицезащитными устройствами.

Кроме того, при реконструкции и новом строительстве подстанций применяются современные элегазовые выключатели напряжением 110 и 35 кВ и современные вакуумные выключатели напряжением 10 и 6 кВ. В элегазовых выключателях отсутствует необходимость в обогреве колонн в зимнее время, что позволяет уменьшить расход электроэнергии на собственные нужды. Отсутствие трансформаторного масла в элегазовых и вакуумных выключателях позволяет увеличить межремонтные сроки и резко уменьшить негативное воздействие на окружающую природную среду. Применение элегазовых и вакуумных выключателей в целом позволяет увеличить надежность работы электрических сетей, снизить риск возникновения аварий, в результате которых происходит выброс масла.

Ежегодно проводится внутренний экологический аудит. Так, в 2011 году в филиале ОАО «МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго – РЭС» проведены внутренние экологические аудиты в рамках совместных аудитов интегрированной системы менеджмента: проведены проверки всех структурных подразделений на соответствие требованиям природоохранного законодательства. На основании выявленных замечаний разрабатываются мероприятия по их устранению.

Большое внимание уделяется квалификации персонала. На постоянной основе проводится экологическое обучение. Регулярно повышается квалификация персонала, занятого в сфере обращения с опасными отходами. В каждом структурном подразделении обучено не менее одного сотрудника, отвечающего за работу связанную с опасными отходами.

Также в 2012 г. органом по сертификации была проведена инспекционная проверка интегрированной системы менеджмента на соответствие действующей системы управления в области охраны окружающей среды требованиям международного стандарта ISO 14001-2004 и природоохранного законодательства, направленного на обеспечение снижения негативного воздействия производства на окружающую среду. По результатам проверки выдано заключение аудиторской группы о соответствии функци-

онирующей системы управления в области охраны окружающей среды требованиям международного стандарта ISO 14001-2004. Кроме того, выданы корректирующие и предупреждающие мероприятия, которые выполнены предприятием в полном объеме и в установленные сроки.

Список литературы

1. Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
2. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
3. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
4. <http://www.mrsk-sib.ru/>

УДК 504

Д. М. НИКИТЧЕНКО, А. В. ГЛУШКО, студенты КузГТУ г. Кемерово

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

Под качеством жизни в современных концепциях качества понимают комплексную характеристику социально-экономических, политических, культурно-идеологических, экологических факторов и условий существования личности, положения человека в обществе.

Концепция качества жизни – это современное продолжение интеллектуальных поисков, начатых Тейяром де Шарденом и В. И. Вернадским, которые ввели в научный обиход понятие “ноосфера”, ставшее ныне одним из терминов словаря по социально-экономической статистике: “Ноосфера – сфера разумно организованного взаимодействия общества и природы. Биосфера превращается в ноосферу при целенаправленной деятельности человечества путем реализации мер по рациональному природопользованию”.

В концепцию качества жизни, принятую в постиндустриальных обществах, включены ограничения на удовлетворение потребностей людей, обеспечивающие гармоничное развитие ноосферы. К этим ограничениям относятся: охрана окружающей среды, забота о безопасности производств и продукции, поддержание ресурсного потенциала страны.

В то же время центральными задачами в концепции качества жизни провозглашаются:

- обеспечение физического и морального здоровья общества;
- расширение употребления населением экологически чистых продуктов питания;
- гармонизация условия труда и т.д.

От качества жизни напрямую зависит уровень жизни стран. Ниже приведены сведения об этом важном показателе на основе нескольких характеристик [7].

Таблица 1
Уровень жизни стран мира 2012 года

ЭК - Экономика	ПИ - Предпринимательство и инновации
ПР - Правление	ОБ - Образование
ЗД - Продолжительность жизни	БЕ - Безопасность
СЛ - Свобода личности	СК - Социальный капитал

Ранг	Страна	ЭК	ПИ	ПР	ОБ	ЗД	БЕ	СЛ	СК
1	<u>Норвегия</u>	2	4	13	6	4	2	6	1
2	<u>Дания</u>	19	1	3	16	16	8	7	2
3	<u>Швеция</u>	5	2	4	12	14	6	5	9
4	<u>Австралия</u>	10	8	8	2	17	19	3	3
5	<u>Новая Зеландия</u>	27	13	2	1	20	13	2	4
6	<u>Канада</u>	8	16	6	3	15	9	1	8
7	<u>Финляндия</u>	16	3	5	8	12	3	19	5
8	<u>Нидерланды</u>	14	10	11	11	7	18	9	6
9	<u>Швейцария</u>	1	7	1	32	3	10	22	11
10	<u>Ирландия</u>	25	14	14	14	11	4	4	7
11	<u>Люксембург</u>	4	5	9	48	1	7	8	16
12	<u>США</u>	20	12	10	5	2	27	14	10
66	<u>Россия</u>	62	50	118	27	48	97	119	71

В июне 1992 года в Рио-де-Жанейро проходила Конференция ООН по окружающей среде и развитию, где делегации многих стран возглавляли главы государств. Важнейшим итогом этой конференции стало признание того, что развивающиеся страны не должны повторять пути стран раз-

витых. Если развивающиеся страны, в которых живет более трех четвертей населения земного шара, используют те же модель развития, человечество придет к неминуемому краху. Генеральный секретарь Конференции ООН Морис Стронг констатировал: “Процессы экономического роста, которые порождают беспрецедентный уровень благополучия и мощи богатого меньшинства, ведут одновременно к рискам и дисбалансам, в одинаковой мере угрожающим и богатым, и бедным. Такие модели развития и соответствующие им характер производства и потребления не являются устойчивыми для богатых и не могут быть повторены бедными. Следование по этому пути может привести нашу цивилизацию к краху”. Премьер-министр Норвегии Гру Харлем Брундтланд подчеркнула: “История человечества достигла водораздела, за которым изменение политики становится неизбежны. Более миллиарда человек, не имеющих сегодня возможности удовлетворять свои основные потребности, наши собственные дети и внуки и сама планета Земля требуют революции”.

Итоги Конференции ООН являются первым, документально оформленным сигналом для человечества о том, что существует императив выживаемости, который требует отказа от прежних моделей развития мировой цивилизации и перехода на модель управляемой социоприродной эволюции. Такая постановка проблемы заставляет обратиться к категории качества жизни, впервые введенной в научный оборот Джоном Гэлбертом и Форрестером в 60-х годах в связи с попытками моделирования траекторий промышленной динамики.

А. И. Субетто определяет качество жизни как систему качеств духовных, материальных, социокультурных, экологических и демографических компонентов жизни. В этой системе выявляется уровень реализации родовых сил человека, творческий смысл его жизни. Причем в соответствии с учением о трех родах качества – предметно-вещественном, функциональном и системно-социальном раскрываются и индивидуальное, и общественное качества жизни, разнообразие потребностей человека, потенциал его всестороннего, гармонического, творческого развития.[6, С32.]

Категория качества становится символом прогресса и выживаемости цивилизации. При этом происходит преодоление традиционных представлений о качестве товара, качестве труда, качестве работы и качестве продукции, широко используемых в системах управления качеством. Появляются понятия качества человека, качества жизни, качества общественного интеллекта, качества управления, качества систем “человек-техника”, качества информации.

ООН ежегодно проводит исследования с целью ранжирования стран мира по индексу “качества жизни” (глобальный уровень управления качеством). В качестве главных индикаторов используются: ожидаемая продолжительность жизни, уровень образования и покупательная способность населения. На наш взгляд неплохо было бы ввести эко.безопасность. **Эко-**

логическая безопасность - система политических, правовых, экономических, технологических и иных мер, направленных на обеспечение гарантий защищенности окружающей среды и жизненно важных интересов человека и гражданина от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности и угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в настоящем и будущем времени; состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и окружающей природной среды от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных опасных воздействий. [3, С.38]

Американская некоммерческая организация “Комитет по демографическому кризису” проводит исследования качества жизни в 10 крупнейших городах мира по 10 показателям: стоимость питания, жилищные условия, качество жилья, связь, образование, здравоохранение, тишина, уличное движение, чистота воздуха, общественная безопасность. По данным на 1990 год самыми лучшими для жизни по всем показателям оказались Мельбурн, Монреаль, Сиэтл-Такома, набравшие в сумме 86 баллов и более. Достаточно высокие оценки получили Москва (64 балла), Санкт-Петербург (62), Киев (74 балла.). Наихудшим было качество жизни в столице Нигерии Лагосе (19 баллов). А по состоянию на 2010 год первенство получил Париж, набрав максимум - 82 балла. Чуть меньше получили Канберра и Берлин (по 81). Киев набрал 62 балла, Москва - 54. Наихудшее качество жизни у столицы Сомали Могадишо (30). Анализируя эти данные можно сделать вывод: максимальный показатель за 20 лет снизился на 5 единиц, а в столице нашей страны показатель за этот же период упал на 10 баллов. Это говорит о высоких темпах снижения величины уровня качества жизни. [5, С.72]

Качество жизни как система включает в себя качество человека, качество образования, качество культуры, качество среды обитания (экологии), качество социальной, экономической и политической организации общества.

Здоровье – синтетический индикатор качества. При этом в соответствии с представлением Всемирной организации здравоохранения категория здоровья включает в себя категории физического, психического, духовного и социального здоровья. Кроме здоровья, интегральными индикаторами выступают: уровень качества среды, качество образования и его доступность для населения, качество населения – система демографических показателей, качество культуры - культурологические измерители качества жизни (индикаторы доступности для населения – детей, молодежи, зрелого населения, стариков – театра, музыки, кино, живописи, библиотек и др.; особым индикатором качества культуры личности и качества интеллекта выступает разнообразие “речевого языка” и динамичность чтения). Управление качеством жизни, таким образом, включает в себя управление развитием качества личности на основе процессов социализации, в первую

очередь в рамках семьи и образования, управление качеством среды жизни, управление качеством образования, управление качеством развития населения, управление качеством здоровья населения и др. Речь идет о “мягком” управлении, опирающемся на методологическую базу всего комплекса системных наук, учения о цикличности развития, экологии, науки об образовании, педагогики, человековедения, квалитологии и квалиметрии.

Взаимозависимость качества жизни и качества окружающей среды следует рассматривать с точки зрения преодоления биологической сущности человека, которая наступила в результате современной кризисной экологической ситуации. Взаимозависимость этих понятий следует рассматривать исходя из того, что в социальном плане человек сформировался (и развивается) на биологическом уровне и что его нельзя отделять от окружающей природной среды. Поэтому качество жизни и качество окружающей среды не должны противопоставляться друг другу.

Когда нависла угроза и произошло нарушение экологического равновесия в окружающей природной среде, сразу же встала проблема качества жизни.

Качество жизни — удовлетворение потребностей людей в определенных общественных условиях. Это удовлетворение должно создавать ощущение наслаждения от того, что потребности удовлетворяются соответствующим способом, в определенном объеме и в рамках ценностной ориентации.

Взаимосвязь природных и общественных компонентов окружающей среды проявляется не только во влиянии общественных компонентов (общественных процессов и творений) на природную среду, но и во влиянии природных факторов на общественные факторы, культуру, понимаемую в широком смысле слова как совокупность материальных и духовных творений.

Их взаимозависимость проявляется и в деградации природных и общественных компонентов окружающей среды. Деградация одного компонента рано или поздно приводит к деградации другого. Следовательно, нарушение экологического равновесия в природе, которое проявляется в загрязнении атмосферы, земли, воды и моря, накоплении твердых отходов и вредных веществ в продуктах питания, в росте шума и загрязнении радиоактивными материалами, является результатом присвоения природы и производства в таких общественно-экономических отношениях, в которых человек подчинен человеку, а целью производства является присвоение как можно большего богатства.

Последствия загрязнения биосферы и внутренней среды организма находят свое прямое отражение в структуре заболеваемости и смертности населения. В последние годы существенно увеличилась доли острых и

хронических отравлений, которые вместе с уличным травматизмом вышли на одно из первых мест в структуре смертности.

Сегодня каждый четвертый житель Земли страдает аллергией и аутоиммунными заболеваниями. Этому способствует и чрезмерное увеличение, и легкомысленное отношение людей к приему множества таких «безобидных» лекарств, как снотворные, противозачаточные, успокаивающие, обезболивающие и тому подобные средства, а также самоотравление алкоголем и наркотиками. Распространению вредных привычек способствуют тяжелые психологические нагрузки, столь характерные для нашей эпохи. Социальная неустроенность, неуверенность в завтрашнем дне, моральная угнетенность расцениваются в качестве ведущих факторов риска, отрицательно действующих на здоровье человека.

Так же признаки показывают на поразивший людей болезненный фактор – аномию. Аномия (от франц. *anomie* — беззаконие, безнормность) — понятие, введенное в научный оборот Эмилем Дюркгеймом для объяснения отклоняющегося поведения (суицидальные настроения, апатия, разочарование, противоправное поведение). Согласно Дюркгейму, аномия — это состояние общества, при котором наступают разложение, дезинтеграция и распад системы ценностей и норм, гарантирующих общественный порядок. Необходимое условие возникновения аномии в обществе — расхождение между потребностями и интересами части его членов с одной стороны и возможностями их удовлетворения - с другой. [4, С.155-156]

По данным Всемирной организации здравоохранения, к определяющим факторам здоровья, обеспечивающим его более чем на половину, относятся природные факторы, питание и условия проживания человека.

Кислотные дожди, парниковый эффект, озоновые «дыры» — все это не может не влиять на здоровье. В последнее время в воздухе повысилась концентрация нерастворимых аэрозолей, что делает органы дыхания основными путями проникновения токсических веществ в организм. Собственно, и повреждаются все чаще дыхательные пути. Катастрофа столь велика, что желудочно-кишечный тракт как путь попадания токсических веществ в организм отступает на второй план, оставаясь по-прежнему одним из грозных факторов нарушения здоровья.

Известно о губительном действии на организм даже малых доз свинца. Источником загрязнения свинцом служат автотранспорт с этилированным бензином, свинецсодержащие краски, свинцовые белила, свинцовые детали в водопроводных трубах и охладителях воздуха и даже глиняная, кустарно изготовленная посуда, глазурированная свинцом.

Особую опасность для человека представляет один из распространенных строительных материалов асбест в виду своих канцерогенных свойств.

Не меньшую тревогу должен вызывать алюминий из-за своего токсического действия. При попадании алюминия в организм возможны

нарушения функции желудочно-кишечного тракта с развитием многочисленных заболеваний, вплоть до появления раковых опухолей.

В связи с развитием бытовой химии появилась новая опасность для здоровья. Полиэтиленовые пакеты, стиральные порошки, отбеливатели, всевозможные пищевые добавки для консервации и хранения продуктов далеко небезопасны для организма и при неумелом использовании наносят непоправимый вред здоровью.

Автомобильные газы представляют собой сложную (до 200 вредных токсичных ингредиентов) смесь токсичных компонентов, поступающую в городской застройке в приземный слой воздуха, где их рассеивание затруднено. Следовательно, все эти компоненты попадают с атмосферным воздухом к нам в организм через дыхательные пути и остаются там навсегда.

Наиболее загрязненными продуктами питания являются молоко и грибы. От 1,5 до 10 % проб пищевых продуктов содержат тяжелые металлы, из них около 5 % — в концентрациях, превышающих предельно допустимые.

В мире 97% соленой воды. Пресной воды всего 3%. Россия по запасам воды в мире стоит в ряду лидеров. В этом отношении нас опережает только Бразилия. Крупнейшим хранилищем пресной воды в России выступает озеро Байкал. В озере содержится 1/5 всей пресной воды в мире и 3/4 всей пресной воды России. Несмотря на столь обширные запасы воды, ее пользуются неумело. В нашей стране пресную воду расходуют следующим образом: 59% всей доступной пресной воды расходуется на нужды промышленности, 21% тратится на домашнее хозяйство людей. В том числе на нужды домашнего хозяйства, а также на питье. 13% отводится на орошение полей. И в резерве остается 7% на нужды, которые могут возникнуть. По качеству питьевой воды мы находимся в последней десятке из 100 развитых стран: 2/3 водоемов России не отвечают санитарным требованиям. Наряду с общеизвестными недугами в последние десятилетия появились различные формы своеобразных неспецифических болезней, причем некоторые из них проявляются в виде хронической свехусталости человеческого организма, полнейшей жизненной апатии, или «живой смерти». Есть основание полагать, что эти болезни имеют общую основу — истощенную нервную систему, которая по мере урбанизации, отрыва человека от природного мира, потери органической с ним связи теряет у человеческого рода свои защитные свойства.[2, С. 45—56]

Только в США от болезней, которые так или иначе связаны с мозговой патологией, страдает около 50 млн человек, то есть каждый пятый. Здесь не только говорят о грядущем психологическом апокалипсисе, но и выпускают широкий спектр лекарственных препаратов, среди которых наиболее популярными антидепрессантами являются «пилюли счастья».

По прогнозам специалистов мировой рынок психотропных лекарств к 2015 г. удвоится, а доходы при их реализации превысят 20 млрд долларов.[1,С.440]

Психофизиологические нарушения связаны как с непомерной психической нагрузкой, разрушениями природных условий жизни, загрязнениями, так и с генотипическими изменениями. «Шизофреническое человечество», основанное на эгоистическом индивидуализме, по мнению известного социолога Э.С. Демиденко, может стать весьма нежелательной реальностью. Новые потребности и интересы, которые овладевают человеческими умами и душами, связаны все больше с техникой и искусственностью человеческого развития. Эти социально-техногенные интересы отодвигают на задний план все природно-жизненное.

Как отмечает австрийский ученый О. Проккоп, даже в цивилизованной Европе примерно 2 % населения составляют люди, психически неполноценные. Это темные, но спокойные силы (спокойные потому, что родились в зажиточных странах). Далее еще примерно 5 % населения — это психопаты, а 10 % — социопаты. Последние не столько живут собственной жизнью, сколько интересуются чужой: подслушивают, подсматривают и доносят.

В условиях индустриальной цивилизации экология человека входит в противоречие и значительно расходится с экологией окружающей среды.

Социальная экология должна способствовать расширению сферы свободы человека за счёт создания гуманных отношений как к природе, так и к другим людям.

Список литературы

1. Васильев, А.Л. Россия вXXI веке. Качество жизни и стандартизация/ Стандарты и качество, 2003. №1.
2. Данилов-Данильян В. И. Глобальная проблема дефицита пресной воды // Век глобализации. 2008. № 1.
3. Исаев, И. И; Нечкин, Б. В. Качество жизни и сертификация // Стандарты и качество. 1998. № 12.
4. Ковалева А.И., Аномия.// Знание.Понимание.Умение. 2005. №4.
- 5.Субетто, А. И. Качество жизни, Синтетическая революция в механизмах цивилизованного развития и квалитативная экономика // Стандарты и качество. 1994. №4
- 6.Субетто А.И. Управление качеством жизни и выживаемость человечества // Стандарты и качество. 1994. № 1
- 7.Канетти К. Уровень жизни стран мира 2012 года. URL: <http://gotoroad.ru/best/indexlife>

Л. Г. ПИНЧУК, д.с.-х.н., профессор, Т. С. МЕЛЕХИНА,
Е. В. ГРИБОВСКАЯ, аспиранты, И. О. БЕЛОУС, ст. преподаватель
КГСХИ, г. Кемерово

АДАПТИВНЫЙ ПОДХОД ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Адаптивный подход позволяет управлять агроэкосистемами, повышать окупаемость каждого джоуля антропогенной энергии фиксацией солнечной энергии в конечных продуктах «работы» агроэкосистемы – первичной (растениеводческой) и вторичной (животноводческой) биологической продукции. Центральным вопросом при решении проблемы экологически ориентированного управления агроэкосистемами – повышение адаптивного потенциала главных продуцентов и консументов (сельскохозяйственных растений и животных). В задачи растениеводства входит решение проблемы экологизация технологии возделывания сельскохозяйственных культур путем повышения эффективности использования растениями агроклиматического потенциала.

Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства базируется на эффективном использовании адаптивного потенциала, как культивируемых растений, так и других биологических компонентов агроэкосистем. Последние относятся к элементам природы и, по выражению К. Маркса, «...ничего не стоя, являются естественной даровой производительной силой труда...» [4].

При оценке взаимоотношения растений со средой, необходимо учитывать весь спектр экологических факторов, воздействующих на организм. Совместное воздействие всех экологических факторов на растение – процесс сложный, противоречивый и многообразный по своим последствиям. Специфичность этого процесса и определяет механизмы взаимодействия организма и факторов среды. Эти реакции проявляются через реакции адаптации, лежащие в основе эволюционного процесса.

Одним из направлений адаптивного подхода в растениеводстве является дифференцированный подбор сортовой структуры посевов сельскохозяйственных культур. Вклад сорта в повышение урожайности за последние 30 лет оценивается в 30 – 70 %. Различные генотипы отличаются индивидуальной ответной реакцией на одну и ту же среду, что сказывается на общей фенотипической вариации [7].

Получение гарантированных урожаев зависит от использования в посевах сортов с различными сроками созревания [5, 2, 6]. В условиях резких колебаний гидротермических факторов погоды по годам и в течение

вегетационного периода более ранние и более поздние сорта дополняют друг друга: в годы с резко выраженной весенне-летней засухой, с умеренными температурами в период созревания более урожайными оказываются поздние сорта сибирского типа, а в годы с достаточным увлажнением в первой половине, засушливые во второй половине вегетационного периода и в условиях высоких температур в период налива и созревания зерна по урожайности выделяются среднеспелые сорта [5].

Создание скороспелых сортов зерновых культур – одна из главных проблем растениеводства. Сочетание в одном сорте сравнительно короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью может решить ряд проблем, стоящих перед сельским хозяйством. Особенно остра эта проблема для яровых зерновых культур, созревающих позже озимых. Скороспелые сорта в северных районах страны «уходят» от грибковых болезней, избыточного увлажнения в период созревания зерна и осенних заморозков [2].

Цель исследований – выявить адаптационный потенциал сортов яровой мягкой пшеницы среднеранней и среднеспелой групп спелости по урожайности при выращивании в разных природно-климатических зонах юго-востока Западной Сибири.

Условия, объекты и методика исследований. Исследования выполнены в 2007 – 2010 гг. в лесостепной и степной природно-климатических зонах юго-востока Западной Сибири (Кемеровская область). Объектом исследований были сорта яровой мягкой пшеницы среднеранней и среднеспелой групп спелости.

Погодные условия в годы исследований складывались по-разному. В лесостепной зоне 2007 г. был влажным на протяжении всего вегетационного периода, умеренно теплым в начальный период вегетации и достаточно теплыми в конечный период. В первой половине 2008 г. наблюдалась сухая умеренно теплая погода, во второй прохладная и влажная. Гидротермические условия 2009 г. характеризовались большим количеством осадков на протяжении всей вегетации с некоторым преобладанием в начале развития растений, отмечен недостаток тепла в июле - августе (период налива и созревания зерна). Условия 2010 г. были более неблагоприятными, отмечена майско-июньская засуха, обилие осадков и низкие температуры в июле.

В степной зоне 2007 г. был благоприятным по гидротермическим условиям и их распределением по вегетационному периоду. В 2008 г. наблюдалась теплая, но сухая особенно в начале вегетационного периода погода. Условия 2009 г. были идентичными условиям 2007 г., при высоких среднесуточных температурах в мае, что могло негативно отразиться на формировании урожайности. Условия тепло- и влагообеспеченности 2010 г. были неблагоприятными из-за сухости в начальный период и недостатка тепла во второй половине лета.

Тесноту взаимосвязи генотип – средовых взаимодействий определяли на основе коэффициентов корреляции между урожайностью сортов и гидротермическими условиями территории их возделывания.

Экспериментальные данные обрабатывали методами дисперсионного и корреляционного анализа по Б.А. Доспехову (1985) [3] с использованием ЭВМС.

Результаты исследований. Урожайность сортов среднеранней группы спелости за период 2007 – 2010 г.г. в условиях лесостепной зоны варьировала в широких пределах как каждого сорта по годам исследований, так и по сортам в пределах года ($V = 46 - 64\%$) (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность среднеранних сортов яровой мягкой пшеницы, т/га

Сорт	Год				Среднее	Разница между зонами, %	V, %
	2007	2008	2009	2010			
Алтайская 70	$\frac{3,30^*}{2,60}$	$\frac{3,09}{2,16}$	$\frac{3,10}{3,67}$	$\frac{3,06}{3,48}$	$\frac{3,14}{2,98}$	5	$\frac{49}{52}$
Аннет	$\frac{3,47}{2,37}$	$\frac{3,19}{1,80}$	$\frac{2,63}{3,39}$	–	$\frac{3,08}{2,52}$	22	$\frac{64}{51}$
Горноуральская	$\frac{3,53}{-}$	$\frac{3,39}{2,15}$	$\frac{2,91}{3,27}$	$\frac{2,57}{3,67}$	$\frac{3,10}{3,03}$	2	$\frac{58}{66}$
Ирень	$\frac{3,26}{2,62}$	$\frac{3,42}{2,19}$	$\frac{3,21}{2,89}$	$\frac{3,25}{2,80}$	$\frac{3,28}{2,63}$	25	$\frac{56}{56}$
Новосибирская 15	$\frac{2,92}{2,26}$	$\frac{2,91}{2,38}$	$\frac{2,71}{3,48}$	$\frac{2,65}{2,50}$	$\frac{2,80}{2,65}$	6	$\frac{46}{61}$
Новосибирская 29	$\frac{3,34}{2,26}$	$\frac{3,17}{1,74}$	$\frac{3,00}{3,24}$	$\frac{2,93}{2,67}$	$\frac{3,11}{2,48}$	10	$\frac{49}{52}$
Среднее	$\frac{3,30}{2,42}$	$\frac{3,1}{2,07}$	$\frac{2,93}{3,32}$	$\frac{2,89}{3,02}$	$\frac{3,09}{2,72}$		–
V, %	$\frac{59}{32}$	$\frac{55}{41}$	$\frac{58}{53}$	$\frac{36}{68}$	–		$\frac{64}{68}$

* - Природно-климатическая зона - в числителе лесостепная, в знаменателе степная.

В степной зоне урожайность отдельных сортов в большей степени изменялась под влиянием гидротермических условий ($V = 51 - 66\%$), в 2007 и 2008 гг. сортовые отличия проявились слабее ($V = 32 - 41\%$), по сравнению с 2009 и особенно 2010 г. ($V = 53 - 68\%$). Это возможно объяснить неблагоприятными гидротермическими условиями, и их распределением по межфазным периодам развития растений. Наблюдаемые в мае 2009 г. высокие среднесуточные температуры и засуха снизили всхожесть, следовательно, и урожайность. Учитывая, что в начальный вегетативный период развития пшеница зависит от влаги, а в конечный репродуктивный от тепла, объяснимо, что в 2010 г. – низкая влагообеспеченность первой

половины лета не позволила сформировать хорошую вегетативную массу растений, а недостаток тепла во второй половине не обеспечили налив и созревание зерна.

Средние значения урожайности за четыре года по сортам колебались в лесостепной зоне от 2,80 т/га (Новосибирская 15) до 3,28 (Ирень), в степной – от 2,48 т/га (Новосибирская 29) до 3,03 т/га (Горноуральская).

Анализируя разницу между величиной урожайности формируемой каждым сортом в лесостепной и степной зонах, видно, что в большей степени на отличия экологических условий реагируют сорта Ирень (25%), Аннет (22%) и Новосибирская 29 (10%). Урожайность остальных сортов данной группы спелости, получаемые в разных природно-климатических зонах, изменяется слабо (2 – 6%).

Обращает на себя внимание, что почвенно-климатические условия лесостепной зоны преимущественно обеспечивают более высокую урожайность всех сортов по сравнению со степной зоной. Однако по годам исследований эта закономерность наблюдается не всегда, что, по-видимому, объясняется обособленной ответной реакцией сорта на гидротермические условия. Так в 2009 г. практически все сорта, за исключением сорта Ирень, дали более высокую урожайность в степной зоне. И это можно объяснить благоприятно складывающимися условиями вегетации растений пшеницы на протяжении всего летнего периода. В 2010 г. урожайность в степной зоне превышала урожайность в лесостепной у сортов Алтайская 70 и Горноуральская.

Генотипическая корреляция дает возможность оценить зависимость формирования урожайности сортами от гидротермических условий вегетации растений пшеницы.

В лесостепной зоне сорта среднеранней группы испытывали негативное влияние, затрудняющее их рост, развитие и формирование урожайности под влиянием несбалансированной влагообеспеченности, в мае – избыточное увлажнение ($r = -0,21 - -0,47$), в июне некоторый его недостаток ($r = +0,13 - -0,37$). При относительно близкой реакции сортов, сорта Новосибирская 15, Алтайская 70 и Аннет были более чувствительны к избытку влаги в мае (соответственно $r = -0,47, -0,41, -0,34$), а её недостаток в июне сильнее отразился на недоборе урожая у сортов Аннет, Новосибирская 15 и Горноуральская (соответственно $r = +0,40, +0,37, +0,36$).

Влагообеспеченность растений в июле и августе на фоне наблюдаемых температур практически не лимитировала формирование урожайности всеми изучаемыми сортами ($r = +0,04 - +0,28$).

Температурный режим мая, июня и августа слабо коррелировал с урожайностью ($r = +0,03 - +0,22$), в июле все сорта, за исключением сорта Ирень испытывали недобор тепла (значения $r =$ от $+0,32$ до $+0,54$).

В степной зоне более засушливые, а, следовательно, и более

экстремальные условия дифференцировали ответную реакцию сортов по отношению к недостатку влаги. Причем во все месяца вегетационного периода наблюдался неблагоприятный водный режим, сказавшийся на недоборе урожайности ($r = +0,03 - +0,67$). Особенно выраженный недостаток осадков, ограничивающий величину урожайности, выявлен в июне ($r = +0,39 - +0,67$), когда растения яровой пшеницы проходят фазы развития критические по водопотреблению [8]. Практически все изучаемые среднеранние сорта были лимитированы влагообеспеченностью этого периода, но особенно Алтайская 70, Горноуральская и Ирень (соответственно $r = +0,67, +0,53, +0,51$).

Среднесуточные температуры степной зоны распределялись достаточно благоприятно для большинства среднеранних сортов ($r = +0,01 - +0,39$), за исключением сортов Аннет и Новосибирская 29, незначительное снижение урожайности, которых связано с пониженной температурой июля, а для последнего сорта также и июня (соответственно $r = +0,30, +0,30$ и $+0,39$).

Урожайность среднеспелых сортов яровой мягкой пшеницы в среднем варьировала в лесостепной зоне от 41 до 63%, в степной от 38 до 61% (табл. 2). Изменчивость по отдельным сортам в пределах года находилось в лесостепной зоне в пределах от 43 до 70%, в степной от 45 до 59%.

Более стабильными по способности формировать урожайность были сорта в лесостепной зоне Таежная нива и Памяти Рюба (соответственно $V = 41$ и 42%) в степной зоне Таежная нива, Памяти Рюба и Сibaковская юбилейная (соответственно $V = 38, 38$ и 40%).

В степной зоне урожайность сорта Алешина изменялась в пределах 2,44 – 3,95 т/га, и в среднем за четыре года составила 3,03. По урожайности его превышали сорта Алтайская 325 (3,05 – 4,02 при среднем значении 3,47 т/га), Мария 1 и Памяти Рюба (соответственно 2,68 – 3,48 в среднем 3,09 т/га и 2,47 – 3,47 и 3,09 т/га). Более низкой урожайностью характеризовался сорт Таежная нива – 2,43 т/га, по годам 1,83 – 2,91 т/га.

Аналогично среднеранним сортам в условиях лесостепи появление всходов в некоторой степени лимитируется избыточным увлажнением почвы в мае. Сильнее это отражается на урожайности сортов Таежная нива, Тарская 8, Сibaковская юбилейная, Памяти Рюба, Алешина и Алтайская 110 ($r = -0,52; -0,43; -0,40; -0,39; -0,35$ и $-0,32$ соответственно).

В остальные месяца вегетации между урожайностью и суммой осадков установлена положительная корреляция различной тесноты в зависимости от сорта и месяца. В июне сопряженность урожайности с осадками оценивается значениями коэффициентов корреляции от $+0,12$ до $+0,62$. В большей степени недостаток влаги отражается на недоборе зерна у сортов Тарская 8, Мариинка, Дарница, Таежная нива, Памяти Рюба, Сibaковская юбилейная ($r = +0,39 - +0,62$). В июле в большей степени от недостатка

дождей угнеталось развитие сортов Мариинка, Памяти Рюба, Таежная нива, Алтайская 325, Дарница и Тарская 8 ($r = +0,35 - +0,46$).

Таблица 2

Урожайность среднеспелых сортов яровой мягкой пшеницы, т/га

Сорт	Год				Среднее	Разница между зонами, %	V, %
	2007	2008	2009	2010			
Алешина	<u>3,88</u>	<u>3,77</u>	<u>2,92</u>	<u>2,79</u>	<u>3,34</u>	10	<u>49</u>
	2,44	2,72	3,95	3,00	3,03		61
Алтайская 110	–	<u>3,64</u>	<u>2,77</u>	<u>2,89</u>	<u>3,10</u>	12	<u>47</u>
		3,33	4,02	3,05	3,47		54
Алтайская 325	<u>4,23</u>	<u>3,23</u>	<u>2,91</u>	<u>3,19</u>	<u>3,39</u>	16	<u>56</u>
	2,21	2,61	3,47	3,44	2,93		55
Дарница	<u>3,93</u>	<u>3,01</u>	<u>2,87</u>	<u>2,66</u>	<u>3,12</u>	13	<u>52</u>
	2,19	2,85	2,59	2,26	2,47		49
Маринка	<u>2,12</u>	<u>3,75</u>	<u>2,84</u>	<u>2,98</u>	<u>2,92</u>	3	<u>57</u>
	2,55	2,61	3,09	3,08	2,83		39
Мария 1	–	<u>3,51</u>	<u>3,14</u>	<u>3,11</u>	<u>3,25</u>	5	<u>49</u>
		2,68	3,10	3,48	3,09		48
Омская 38	<u>3,81</u>	<u>3,96</u>	<u>3,61</u>	<u>3,23</u>	<u>3,65</u>	44	<u>49</u>
	1,92	2,81	2,92	2,49	2,54		52
Сиваковская юбилейная	<u>3,54</u>	<u>3,76</u>	<u>2,80</u>	–	<u>3,37</u>	14	<u>63</u>
	2,84	3,29	2,78		2,97		40
Памяти Рюба	<u>3,22</u>	<u>3,06</u>	<u>3,08</u>	<u>2,84</u>	<u>3,05</u>	2	<u>42</u>
	3,01	3,39	3,47	2,47	3,09		38
Таежная нива	–	<u>3,16</u>	<u>3,18</u>	<u>2,59</u>	<u>2,98</u>	22	<u>41</u>
		1,83	2,95	2,50	2,43		38
Тарская 8	–	<u>2,50</u>	<u>2,62</u>	<u>2,33</u>	<u>2,48</u>	2	<u>55</u>
		2,15	2,91	2,52	2,53		55
Среднее	<u>3,53</u>	<u>3,40</u>	<u>2,94</u>	<u>2,86</u>	<u>3,18</u>		–
	2,45	2,75	3,20	2,83	2,81		

* - Природно-климатическая зона - в числителе лесостепная, в знаменателе степная.

В августе для всех сортов установлена положительная слабая корреляция между урожайностью и суммой осадков ($r = +0,05 - +0,39$). Таким образом, среднесуточные температуры августа ниже необходимых для налива и созревания зерна пшеницы.

Температурный режим мая является достаточно благоприятным для всех сортов ($r = +0,04 - +0,34$). По-видимому, наблюдаемые высокие среднесуточные температуры воздуха нивелируются высокой влагообеспеченностью в данный период. Умеренные температуры июня так же практически не ограничивают развитие растений и величину урожайности среднеспелых сортов яровой мягкой пшеницы ($r = -0,07 - +0,32$).

В июле и августе отрицательная близкая к средней корреляция между урожайностью и температурой выявлена для сортов Таежная нива, Тарская 8 ($r = -0,41 - -0,47$), а в августе еще и для сорта Мариинка ($r = -0,38$).

В гидротермических условиях степной зоны между урожайностью и суммой осадков мая генотипическая реакция сортов оценивается корреляцией $-0,34 - +0,22$. Только урожайность сорта Тарская 8 связана с осадками отрицательной умеренной связью. Данная корреляция для других сортов отличается по направленности, но слабая по значимости. Сортовой ответ на температуру воздуха в мае также неоднозначен ($r = -0,47 - +0,23$). В большей степени повышенная температура мая лимитировала формирование урожайности у сортов Сibaковская юбилейная, Омская 38, Таежная нива и Тарская 8 (соответственно $r = -0,38; -0,33; -0,47; -0,39$).

Урожайность большинства сортов лимитируется недостатком осадков в июне ($r = +0,21 - +0,62$), особенно ярко выражена эта зависимость у сортов Сibaковская юбилейная, Дарница, Мариинка, Омская 38, Памяти Рюба, Таежная нива, Тарская 8 (соответственно $r = +0,39; +0,51; +0,56; +0,44; +0,56; +0,62; +0,55$). Положительные коэффициенты корреляции различной значимости для отдельных сортов указывают на снижение урожайности под действием недостатка влаги в июле ($r = +0,17 - +0,57$) и августе ($r = +0,18 - +0,42$).

Среднесуточная температура июня положительно средне коррелирует с урожайностью сортов Алтайская 110, Памяти Рюба, Таежная нива, Тарская 8 (соответственно $r = +0,37; +0,41; +0,37; +0,43$). Для других сортов корреляция положительна слабая. Температурный режим июля ($r = +0,04 - +0,33$) и августа ($r = +0,01 - +0,31$) практически не лимитирует формирование урожайности всеми изучаемыми сортами среднеспелой группы.

Выводы. Формирование урожайности среднеранними сортами яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне лимитируется избытком влаги в мае и недобором тепла в июле. В степной зоне распределение среднесуточной температуры по месяцам вегетации достаточно благоприятно для большинства сортов, по отношению к влаге установлены отличия. Однако суммой осадков в июне лимитировала формирование урожайности всеми сортами данной группы.

В лесостепной зоне большей стабильностью по способности формировать урожайность характеризовались сорта Новосибирская 15, Алтайская 70 и Новосибирская 29, в степной – сорта Аннет, Алтайская 70 и Новосибирская 29.

Сорта среднеранней группы спелости отличаются относительно большей стабильностью по урожайности в лесостепной зоне по сравнению со степной зоной. Более стабильными в обеих зонах были сорта Аннет, Алтайская 70 и Новосибирская 29.

Величина урожайности сортов яровой мягкой пшеницы среднеспелой группы в лесостепной зоне лимитируется избытком влаги в мае, недостатком в июне, для нескольких сортов недобором тепла в июле и августе. В степной зоне урожайность большинства сортов данной группы спелости ограничивается недостатком осадков в июне, июле и отдельных сортов в августе.

Большую стабильность по способности формировать урожайность проявили сорта в лесостепной зоне Таежная нива и Памяти Рюба, в степной зоне Таежная нива, Памяти Рюба и Сibaковская юбилейная.

В обеих зонах урожайность среднеранних и среднеспелых сортов в большей степени зависит от условий года и в меньшей от сорта. Что дает возможность генерировать выявленные закономерности взаимосвязей урожайности с гидротермическими условиями на другие сорта соответствующей группы спелости.

Список литературы

1. Долгодворов В.Е. Сортовая структура яровой пшеницы в Кемеровской области и её роль в увеличении урожайности / В. Е. Долгодворов, Е. П. Кондратенко, Л. Г. Пинчук // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – №7. – С. 42.
2. Дорофеев Д.Ф. Пшеницы мира. – Л. : Колос, 1976. – 486 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 350 с.
4. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений // *Сельскохозяйственная биология*. – 2000. – № 3. – С. 3 – 29.
5. Зыкин В.А. Экология пшеницы / В. А. Зыкин, В. П. Шаманин, И. А. Белан : монография / ОмГАУ. – Омск, 2000. – 124 с.
6. Кондратенко Е.П. Биологические основы получения высококачественного зерна продовольственной пшеницы в Кемеровской области / Е.П. Кондратенко, Л.Г. Пинчук. – Кемерово, 2000. – 80 с.
7. Сапега В. А. Характеристика вегетационного периода районированных сортов яровой мягкой пшеницы в связи с сортосменой и его связь с урожайностью в условиях Северного Казахстана // *Сибирский вестник с.-х. науки*. – 2000. – Вып. 1 – 2. С. 29 – 36.
8. Стефановский И.А. Засухоустойчивость яровой пшеницы. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1950. – 224 С.

Л. Г. ПИНЧУК, д.с.-х.н., профессор, И. О. БЕЛОУС, ст. преподаватель
КГСХИ, г. Кемерово

РОЛЬ БИОПРЕПАРАТОВ В ЭКОЛОГИЗАЦИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ

Актуальность исследования обусловлена поиском экологически безопасных способов возделывания сельскохозяйственных культур, с целью получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции, в частности, зерна пшеницы, одной из важнейших злаковых культур с точки зрения биологической и продовольственной ценности.

Цель исследования – обобщить опыт использования биопрепаратов при выращивании пшеницы как способ повышения эффективности биологических ресурсов.

Результаты исследования показывают, что в настоящее время в растениеводстве биопрепараты очень широко применяются при возделывании разных сортов пшеницы в различных регионах (Ульяновская, Оренбургская, Курганская, Орловская, Новосибирская области, Ставропольский край и др.).

Многие применяемые биопрепараты созданы на основе гуминовых кислот и микроорганизмов. К биопрепаратам, используемым при возделывании пшеницы, относятся регуляторы роста природного происхождения, пектин, мелафен и другие биологически активные вещества.

Основное преимущество использования биопрепаратов заключается в их экологической безопасности при наличии широкого спектра действия на растения. В результате исследований ряда авторов показано влияние биопрепаратов на рост, развитие, величину урожайности и её структуру. Низкие нормы расхода регуляторов, возможность управлять с их помощью процессами роста и развития растений, изменять устойчивость растений к различным факторам внешней среды определяют приоритетность их применения в аграрном секторе [10].

Применение биопрепаратов стимулирует развитие листового аппарата (увеличивается площадь верхних листьев на 13, 5%), повышает абсолютную сухую массу растений на 10,9 %, увеличивает длину, озерненность колоса (по разным данным – на 8,3 %, на 9,5 %), массу 1000 зерен, что приводит к повышению урожайности на 13,5 % [2, 12]. Согласно другому исследованию, урожайность пшеницы в результате предпосевной обработки семян биопрепаратами увеличивалась на 42,7 % [6]. Также использование биопрепаратов увеличивает сроки хранения урожая [11].

Применение биопрепаратов не только повышает урожайность, но и улучшает качество зерна пшеницы, а именно, способствует повышению

содержания клейковины (по разным данным – на 1,9 % [2], или с 19 % до 23,8 % [5]), а также азота, калия, железа, при этом отмечается отсутствие негативного действия биопрепаратов на содержание в зерне микроэлементов [11, 12]. Учеными из Ульяновской области в результате использования пектина и мелафена для обработки семян озимой пшеницы установлено увеличение в зерне содержания белка с 9,98 % до 11,37 % [5]. Под влиянием пектина также улучшаются мукомольные показатели зерна озимой пшеницы за счет увеличения стекловидности, натуры зерна и уменьшения его зольности [8]. Применение минеральных удобрений и регуляторов роста в Волгоградской области в 2009 - 2011 гг. подтвердило сохранение качества зерна на уровне контрольного варианта, либо его улучшение без изменения классности, но со значительным повышением урожайности, в среднем на 1,00 - 117 т/га [4].

Применение биопрепаратов снижает содержание «тяжелых металлов», радионуклидов и нитратов в зерне пшеницы или удерживать эти показатели в предельно допустимых концентрациях [1, 3].

Стоимость биопрепаратов ниже стоимости удобрений и химических средств защиты растений. В этом заключается преимущество биопрепаратов как способа обеспечения доходности от выращивания той или иной культуры, в том числе, и пшеницы. Некоторые ученые указывают на эффективность использования биологических препаратов в сочетании с микроудобрениями, гербицидами и пестицидами [3, 7, 9]. Усиливая действие микроудобрений, гербицидов и пестицидов, биопрепараты повышают их окупаемость. Применение биопрепаратов позволяет снизить нормы внесения минеральных удобрений и пестицидов [3, 6, 11].

Биопрепараты в растениеводстве используются для защиты растений пшеницы от различных болезней, так как многие из них обладают фунгицидными и иммунопротекторными свойствами. Также биопрепараты оптимизируют микрофлору окружающей растения почвы (ризосферу почвы), что благоприятно сказывается не только на защите растений пшеницы от патогенов, но и на плодородии почвы. Биопрепараты активизируют собственные защитные механизмы растений против болезней. В случае, когда не обойтись без химических средств защиты растений, биопрепараты позволяют значительно сократить использование экологически небезопасных химических препаратов [7, 9, 11].

Биопрепараты повышают антистрессовую активность культурных растений в ответ на действие вредных химических веществ, попадающих в почву и атмосферу после применения гербицидов. Таким образом, снижается вред, оказываемый гербицидами на рост растений и качество урожайности пшеницы [7, 11].

Воздействуя на гормональный баланс растений, биопрепараты способны усилить адаптивные возможности растения к различным факторам окружающей среды (засухе, жаре, холоду). Данное действие биопрепара-

тов может повысить способность растений озимой пшеницы к перезимовке, что очень актуально при выращивании этой культуры в условиях холодного климата. Согласно данным исследований, для лучшей перезимовки растений их семена желательно обрабатывать биоудобрениями вместе с баковой смесью препаратов (биопрепарат + гербицид) [9, 11, 12].

В результате совместного применения биопрепаратов (регуляторов роста) и микроудобрений при возделывании пшеницы отмечается, во-первых, повышение сохранности и выживаемости растений пшеницы на 9,8 - 13,8 % и 8,4 - 13 % соответственно (при внесении в фазу выхода в трубку); во-вторых, изменение структуры побегов пшеницы, на фоне увеличения в посевах числа одностебельных растений; в-третьих, увеличение массы зерна в главных (до 28,4 %) и боковых побегах (до 29 %) [3].

Также результаты исследований ряда авторов показывают влияние совместного использования биопрепаратов и микроудобрений на активизацию процессов роста растений (высота растений озимой пшеницы в весенне-летний период увеличилась на 7,9 - 11,1 %; густота стояния растений возростала на 7,3 %) и на ускорение процесса роста и накопления надземной биомассы (на 21,6 - 48,1 %). В итоге отмечается повышение биологической урожайности в пределах 2,1 - 2,4 т/га за счет большего количества продуктивного стеблестоя, количества зерна в колосе, массы зерна с колоса, и рост валового сбора продукции от 678 тонн до 809 тонн за год [11, 12].

Эффективность воздействия биопрепаратов на физиолого-биохимические процессы в растениях более высока на фоне применения удобрений и зависит от агротехники (особенно от системы обработки почвы), сорта пшеницы, а также от погодных условий [5, 9, 12].

Как показывает изученный опыт, использование биопрепаратов в производстве пшеницы положительно влияет на рост, развитие, величину урожая, структуру урожайности пшеницы, качество зерна. Кроме того, биопрепараты способны усилить адаптивные возможности растения к антропогенным факторам окружающей среды. Применение биопрепаратов позволяет снизить вред, оказываемый ядохимикатами на растения и почву, тем самым дает возможность получить экологически чистую продукцию и обеспечивает экологически безопасные технологические приемы возделывания пшеницы.

Список литературы

1. Буджиашвили Д.М. Способность новых биологически активных веществ повысить ценность показателей пшеницы сорта *Безостая 1* / Д.М. Буджиашвили // *Зерновое хозяйство*. - 2005. - № 3. - С. 24 - 25.
2. Грицай Н. Влияние гуминового препарата Росток на рост, развитие, урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Н. Грицай, Н. Балужева // *Главный агроном*. - 2013. - № 5. - С. 17 - 19.

3. Гулянов Ю.А. Продуктивность посевов озимой пшеницы при совместном применении агрохимикатов и регуляторов роста в Оренбургском Преуралье / Ю.А. Гулянов // *Зерновое хозяйство*. - 2005. - № 4. - С. 12 - 15.
4. Калмыкова Е.В. Повышение продуктивности сортов озимой пшеницы при комплексном применении минеральных удобрений и регуляторов роста // *Теоретические и прикладные проблемы АПК*. - 2011. - № 4. - С. 26 - 28.
5. Костин О.Б. Изменение урожайности и качества зерна озимой пшеницы под влияние росторегуляторов / О.Б. Костин, Ф.А. Мударисов // *Зерновое хозяйство*. - 2007. - № 7. - С. 10 - 11.
6. Кривова О. Влияние биопрепаратов «БисолбиФит стандарт» и «БисолбиФит супер» на урожайность яровой пшеницы / О.Кривова, А. Кривова // *Главный агроном*. - 2012. - № 2. - С. 8 - 10.
7. Лухменев В.П. Главные направления производства высококачественного зерна пшеницы в регионе / В.П. Лухменев // *Зерновое хозяйство*. - 2004. - № 5. - С. 2 - 5.
8. Мударисов Ф.А. Влияние пектина из *Amaranthus Cruentus* на урожайность и мукомольные показатели озимой пшеницы / Ф.А. Мударисов, О.Б. Костин // *Зерновое хозяйство*. - 2007. - № 7. - С. 19 - 20.
9. Нешин И.В. Роль регуляторов роста в повышении продуктивности озимой пшеницы / И.В. Нешин, С.С. Мясоедова, О.А. Бархатова // *Земледелие*. - 2012. - № 3. - С. 25 - 27.
10. Осадчий Е. Влияние обработки посевов озимой пшеницы регуляторами роста на её урожайность и качество зерна в условиях Динского района / Е. Осадчий, Т.В. Князева // *Студенчество и наука: сб. науч. трудов*. Вып. 3. - Краснодар, КГАУ, 2002. - С. 22.
11. Резанова Г.И. Эффективность микробиологических удобрений на озимой пшенице в Нижнем Поволжье / Г.И. Резанова, Т.В. Иванченко // *Земледелие*. - 2013. - № 3. - С. 16 - 18.
12. Стародубцев В.Н. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на продукционный процесс озимой пшеницы / В.Н. Стародубцев, Л.П. Степанова, Е.И. Степанова // *Земледелие*. - 2012. - № 1. - С. 33 - 35.

Т. А. ПОГОРЕЛАЯ, доцент, Г. В. ПОГОРЕЛАЯ, доцент, КузГТУ
г. Кемерово

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ОСНОВ «ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ» (НА ПРИМЕРЕ КИТАЯ)

Актуальность: Осознание того, что развитие экологической сферы позволит восстанавливать, сохранять и увеличивать национальный природный капитал, как важнейший фактор экономического роста страны и источник общественных благ, происходит постепенно и не одновременно в разных частях света, по мере разрушения экосистем, и потому разные страны с разной скоростью включаются в процесс создания основ экологической экономики. Своевременное включение России в этот процесс требует учета проблем, тенденций и опыта разных стран.

Цели исследования: анализ критических факторов, сдерживающих развитие инновационно-инвестиционных процессов в экологической деятельности в странах со схожими условиями рыночных преобразований (на примере КНР), анализ состояния окружающей среды в Китае и причины, побуждающие руководство страны инициировать мероприятия, снижающие остроту экологической проблемы.

Имея в виду, что экологические проблемы являются объективным следствием экономического развития, отметим их усиление в разных регионах мира, даже с учетом неравномерности. Глобальность экологических проблем предопределена, с одной стороны, ростом импорта «грязных» технологий вместе с расширением влияния ТНК, а с другой – тем, что сами страны, страдающие от превращения в «убежища для загрязнителей» [19, с. 14], получив мощный импульс экономического роста (особенно страны «китайского круга»), начинают создавать условия для дальнейшего переноса грязного и вредного производства в страны, стремящиеся преодолеть «запаздывание» в экономическом развитии за счет привлечения прямых иностранных инвестиций.

Китай входит в тройку крупнейших эмитентов парниковых газов на планете, не имея международных обязательств по сокращению выбросов. Обладая значительным влиянием среди развивающихся стран, КНР добывает за рубежом и импортирует все большее количество природно-сырьевых ресурсов, особенно энергоносители и древесину, что ухудшает экологические проблемы в странах-экспортерах. В таком неблагоприятном направлении развивается и производственно-инвестиционное сотрудничество России и Китая. Большая часть проблем, связанных с увеличением экологических рисков в России, проявилась благодаря бурному развитию российско-китайского трансграничного взаимодействия и растущим ки-

тайским ПИИ в добывающее российское производство, усиливая специализацию российских регионов на экологически опасных видах промышленного производства.

Благодаря «Зеленой экономической инициативе» ЮНЕП 2008 г. последние годы «новая» идея формирования так называемой «зеленой экономики» широко обсуждается не только на международных форумах, но и на уровне двусторонних правительственных встреч, что, возможно, более всего отражается в экономической политике государств. Инициатива нацелена на создание новых импульсов экономического развития, оживления мировых рынков, поскольку создание основ экологической экономики потребует значительных *инвестиций в чистые технологии* и «природную инфраструктуру» (леса, почвы). Сторонники выбора такой модели выхода из глобального кризиса считают, что она не только создаст реальный шанс в борьбе с изменениями климата, но и обеспечит реальный экономический рост и увеличение занятости населения.

Различные современные модели создания новых условий хозяйствования ориентируются на показатели экологически допустимого предела использования ресурсов биосферы (с учетом того, что цикл восстановления кислорода при условии сохранения биомассы составляет не меньше 20 лет). Если считать, что «зеленая экономика» – экономика, в которой эффективно (в т.ч. с низкими выбросами углеродных соединений) используются ресурсы в интересах всего общества, а рост занятости и преодоление глубокой дифференциации доходов обеспечивается ростом инвестиций в повышение эффективности использования ресурсов и энергии. Такая направленность инвестиций должна постоянно стимулироваться и поддерживаться существенными целевыми расходами государства.

Однако осознание правительством страны того, что этот новый путь развития является важным фактором увеличения национальных общественных благ (особенно для низкодоходной части населения, воспроизводство которой прямо зависит от «даров природы»), происходит в разных странах по мере разрушения национальных экосистем. Кроме того, важным сдерживающим фактором в развивающихся странах (в условиях усиливающегося негативного влияния на их экономику мирового кризиса) служит необходимость выбирать между снижением затрат на производство и увеличением расходов на спасение природы. «Грязное» производство всегда дешевле и позволяет быстрее решать самые актуальные текущие социально-экономические проблемы. И такой подход будет побеждать только до тех пор, пока ущерб ВВП от несвоевременного решения экологических проблем не превысит экономии за счет использования экологически опасных технологий, сырья, материалов, источников энергии (в т.ч. угля). Очевидно, что даже в условиях глобального кризиса большинство европейских стран не возвращаются к более дешевым «грязным» технологиям.

Наиболее яркий пример осознания, что упущенное время в решении усиливающейся экологической проблемы неизбежно ведет к общему и быстрому ухудшению экономической ситуации в стране в целом - начавшееся во второй половине 2000-х гг. осуществление многоуровневых реформ в целях соответствующих изменений государственного регулирования стала концепция построения «экологической цивилизации» в Китае. По итогам социально-экономического развития КНР в 11-й пятилетке вышла из мирового финансового кризиса с меньшими, чем во всех других странах мира потерями. Это обусловлено спецификой реализуемой в стране моделью экономической реформы перехода к рынку, направленной на развитие реального сектора китайской экономики (*шити цзинцз*, 实体经济).

Китай вышел на 2 место в мире по объему ВВП, но это «китайское экономическое чудо» «оплачено» появлением множества зон экологического бедствия. Антропогенное загрязнение в Китае влияет на повседневную жизнь его населения, постоянно растет процент детей, родившихся с врожденными дефектами. На фото – типичные промышленные зоны в КНР [11], демонстрирующие хищническое отношение к природным ресурсам.



В 2003 г. доля Китая в мировом ВВП составил около 4%, но потребление стали, цемента и других материалов составило одну треть общемирового потребления. Количество жидких промышленных выбросов достигло 43,95 млрд тонн, что на 82% превысило экологическую емкость страны и 0,9% воды в семи крупнейших реках КНР стали непригодны для употребления человеком и животными (по сообщениям «Синьхуа»). А уже в 2007 г. Министерство водного хозяйства КНР отметило, что непригодны для питья 67,8% воды в 700 реках континентального Китая общей протяженностью 100 тысяч километров, из них 10,6% полностью утратили при-

годность для чего-либо. Кроме того, по результатам исследований академика Ло Сивэнь, более 20 млн га земли в Китае загрязнены тяжелыми металлами (шестая часть всех пахотных земель страны). При этом ресурсы использовались крайне неэффективно - в годы 11-й пятилетки (2006-2010 гг.) выход с добычи природных ископаемых в КНР составлял 320-350 долл. с тонны (в западных странах 2500-3500 долл.) [3].

Подталкиваемое мировым сообществом, правительство Китая было вынуждено связать интенсификацию борьбы за окружающую среду с проведением в г. Пекине летних Олимпийских игр в 2008 г. Уже в начале 2000-х гг. в КНР сложилась тяжелая экологическая ситуация, но сейчас она настолько ухудшилась, что стала реальной угрозой не только благополучию собственного населения и сохранению природного баланса страны, но и резко осложнила развитие международных отношений. Имея протяженное морское побережье Китай объективно стал импортером экологических проблем.

В докладе Государственного океанологического управления КНР о состоянии морской среды Китая выделены наиболее актуальными проблемы: постоянное ухудшение экологии в береговой акватории, несбалансированность структуры экосистемы моря, уменьшение разнообразия и количества живых существ, редких животных, растений, учащение морских бедствий, приносящих большой ущерб. Главными постоянными причинами усиления экологических проблем являются: слив в море промышленных и бытовых сточных вод, чрезмерная добыча морских ресурсов и «даров моря». Из-за нерациональной деятельности площади приморских заболоченных земель и коралловых рифов уменьшились на 80% (примерно на 2,19 млн га) [22].

Катастрофическое состояние почв, рек, озер, морей, сокращаются площади лесов и зеленых насаждений, ухудшается качество и сокращаются запасы питьевой воды. Подготовка к Олимпиаде-2008 помогла руководству Китая осознать насущность инвестиций в экологически чистые технологии. Комплексная программа экологической подготовки к Играм, по информации ЮНЕП, потребовала китайских властей осуществление инвестиций в объеме 17 млрд долл., включая и долгосрочные меры по улучшению экологической ситуации в Пекине [12]. КНР не приняла участия в подписании Киотского протокола, но взяла самостоятельный курс на массовые инновации в экологии, наряду с традиционными методами борьбы с разрушением экосистемы (такие как программа борьбы с исчезновением лесов посредством массового высаживания деревьев [6]).

Однако, Министерство охраны окружающей среды в «Отчете об экологической ситуации в Китае 2009» отметило, что в 2009 г. ущерб от экологической деградации в стране вырос до 970,11 млрд юаней (149 млрд долл.), тогда как еще в 2004 г. он составлял 511,82 млрд юаней (78,8 млрд долл.) [21]. Общий размер ущерба окружающей среде в 2009 г., достиг

3,8% годового ВВП 2009 г. - 1,39162 трлн юаней (215 млрд долл.), что на 9,2% выше, чем в 2008 г. **Рост ущерба от разрушения экологии впервые превысил рост ВВП КНР**, который в 2009 г. составил 8,7% [3]. Ясно, что в ближайшие годы китайское руководство будет обречено на тактическое маневрирование между желаемым (международными стандартами) и действительным (потребностями развития) [7].

На всекитайском форуме по проблемам развития городов в 2010 г. прозвучало, что мусорные свалки в Китае образовали площадь более 500 млн. кв. м, а ежегодный экономический ущерб от них достиг 30 млрд юаней (4,2 млрд долл.). Общий вес бытового мусора тогда составлял 7 млрд тонн, из которых в стране нет возможности утилизировать 97% [1]. В Китае накопилось 300 млн тонн фосфогипса (около 200 кг на одного жителя) [23], эти высокотоксичные отходы находятся поблизости от поселений. **Это стало одной из причин опустынивания (кроме искусственного осушения), экосистема озер в Китае оказалась на грани уничтожения, с 1960-х гг. в Китае исчезло 243 озера [2].** А в 2012 г. Министерство земли и природных ресурсов КНР сообщило, что из-за чрезмерного использования подземных вод происходит оседание почвы (более 50 городов в 19 провинций) - более, чем на 2 метра на площади около 79 тыс кв. км. Это наносит серьезный ущерб наземным и подземным строениям, который достиг более 300 млрд юаней (46 млрд долл.) [4]. Все эти процессы стали причиной социальной нестабильности в стране (ежегодно более 700 массовых эко-выступлений). На фото – на переднем плане жилые строения [11], многие покинуты жителями.



Термины «экологическая культура» и «экологическая безопасность» впервые стали официально использоваться в 2005 г., а на XVIII съезде КПК (2012 г.) уже была сформулирована комплексная задача построения

«экологической цивилизации» и «красивого Китая» как неотъемлемого момента дальнейшего подъема КНР. При этом в Китае загрязнено около 70% грунтовых вод, он на первом месте в мире по выбросам парниковых газов и пока объем выбросов двуокиси углерода не уменьшается. В 2011 г. эти выбросы оценивались в 8,9 млрд тонн (26% от мирового объема выбросов), а пик еще не достигнут и может прийти на 2017-20 гг. В XII пятилетке (2011–2015 гг.) китайское правительство планирует расходы на улучшение экологии довести до 1,6 трлн долл. Более трети из них пойдет на борьбу с загрязнением воздуха и питьевой воды, остальное – на «зеленую» реконструкцию предприятий [7]. К концу сентября 2013 г. было запланировано закрыть около 1400 экологически опасных промышленных предприятий.

В рамках работы форума «Экологическая цивилизация-2013» в Гуйяне (КНР) Генеральный секретарь ЦК КПК, председатель КНР Си Цзиньпин отметил, что построение экологически благополучной страны является важным направлением реализации «китайской мечты о великом возрождении китайской нации» [16]. Экологическая цивилизация должна найти отражение во всех аспектах и процессах, связанных с экономическим, политическим, культурным и социальным строительством в Китае, а также в международном сотрудничестве со всеми странами, в целях обеспечения всеобщего доступа к достижениям в области преодоления экономических проблем. Однако есть обоснованные сомнения в том, что Китай скоро примет на себя глобальную экономическую ответственность. Здесь отметим, что власти КНР иногда заявляют, что Китай в праве не вкладывать средства в ограничение вредных выбросов, ведь за 15-20% газов от экспортно-ориентированного производства ответственны развитые страны, закупающие китайские товары [20, с. 15.].

Китай, имея значительный политический вес на глобальной арене и не принимая на себя глобальную экологическую ответственность [15], является участником основных международных соглашений (Китай подписал более 50, в т.ч. Картахенский протокол по биобезопасности 2000 г. [5], Стокгольмскую конвенцию о стойких органических загрязнителях 2001 г. [17], Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой [9]) в области окружающей среды и активно сотрудничает со многими государствами мира [14, с. 160]. Более того, без участия Китая, мирового лидера по производству многих вредных веществ, большинство договоров оказались бы неэффективны. Но нередко, во время международных переговоров о возможных экологических ограничительных мерах, Китай выступает против жесткого регулирования со стороны международных субъектов [8].

Китай успешно решает задачу построения общества «малого благоденствия» (*сяокан*). Постепенный отход от ориентации на экспорт продукции, обеспечивая определенную независимость экономики КНР от конь-

юнктурных колебаний мирового рынка, связан с переходом в XII пятилетке к расширению внутреннего рынка и росту внутреннего спроса. В связи с этим, китайское руководство предусматривает создание условий для постоянного роста доходов огромного населения. Подчеркивается необходимость одновременного и быстрого решения *трех основных проблем страны*: огромная численность населения, относительная нехватка энергоресурсов и экологическая проблема. Ставка делается на повышение производительности труда на каждом рабочем месте, т.е. на переход от экстенсивных форм развития производства к интенсивным, переход к инновационной экономике, в т.ч. на основе широкого распространения «зеленых» технологий.

В связи с этим партийное руководство страны отвело экологической проблеме одно из центральных мест в работе XVIII съезда КПК. Во всех основных документах съезда были расставлены экологические акценты [18]. Усилению внимания китайских властей к экологическим проблемам способствовали рост цен на ископаемые виды топлива, общественно-политическая поддержка, рост спроса граждан на чистоту окружающей среды, уменьшение расходов на внедрение «чистых» технологий за счет эффекта масштаба, НТП, снижение процентных ставок. Это в целом соответствует общемировым тенденциям [10].

По мнению многих китайских ученых, в условиях необходимости дальнейшего увеличения ВВП на душу населения на основе продолжения развития преимущественно угольной энергетики, для снижения объема выбросов углекислого газа нужен постепенный переход к «зеленому развитию», низкоуглеродистой «круговой экономике», экологически чистому производству и потреблению [13, с. 3]. Огромные объемы выбросов углекислого газа обусловлены в значительной степени господствующей моделью потребления и будущее развитие зависит от ее адаптации к новым условиям хозяйствования.

В условиях глобального спада «зеленые» вложения, внедрение новых технологий и методов управления и развитие «зеленой» инфраструктуры сократились, в основном, за счет частных источников. К *основным факторам роста «зеленых» инвестиций* в Китае мы отнесем следующие:

- а) развитая система контроля за состоянием окружающей среды в сочетании развитой соответствующей системой законодательной базой;
- б) господдержка в рамках программ бюджетного стимулирования;
- в) развитая система исследовательских институтов, наличие широкой базы для НИОКР;
- г) поступательный рост ВВП и его доли, направляемой на решение экологических проблем;
- д) наличие значительных людских ресурсов (создание рабочих мест зависит от выбора инструментов политики, влияющих на занятость — например, широкое использование эконалогов, повышающих плату за вы-

бросы и за использование природных ресурсов и уменьшающих затраты на оплату труда).

Устойчивость развития является важнейшей долгосрочной целью, а ее достижение зависит от создания правильной, «зеленой» экономики, что потребует значительных средств, привлечь которые поможет продуманная государственная политика и инновационные механизмы финансирования. В КНР все чаще используются целевые инвестиции в конкретные крупные экологические проекты, которые существенно увеличивают возможности экологического регулирования одновременно на уровне государства и местных властей.

Кроме того, китайское государство в последние годы все активнее корректирует политику привлечения прямых иностранных инвестиций в направлении «экологического протекционизма». Повышая инвестиционную привлекательность китайской экономики, государство при этом все большее внимание оказывает стимулированию притока прямых иностранных инвестиций в экологически чистые производства страны. А давление со стороны многих влиятельных международных организаций, требующих использовать в качестве базисных модели потребления в западных странах, вынуждает руководство КНР ужесточать собственное экологическое законодательство (в т.ч. в отношении требований к производству продукции на экспорт), содействуя все более широкому распространению чистых технологий.

Список литературы

1. В Китае накопилось 7 миллиардов тонн бытового мусора [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.epochtimes.ru/content/view/47008/4/>
2. За полвека в Китае было уничтожено более 200 озер [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.epochtimes.ru/content/view/55912/4/>
3. Иванов И. В Китае назревает экологический кризис [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.epochtimes.ru/content/view/57907/4/>
4. Иванов И. Китай проседает из-за чрезмерного использования подземных вод [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.epochtimes.ru/content/view/56479/4/>
5. Картахенский протокол по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии: Организация Объединенных Наций. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/cartagena.pdf
6. Кэ Шуйфа, Пань Чэньгуан, Вэнь Яли, Пань Цзяхуа, Чжэн Янь. Лесное хозяйство в качестве средства борьбы против изменения климата

и его влияние на занятость населения // Китай: население, ресурсы, окружающая среда. 2010. № 6. с. 6–12.

7. Лузянин С. Экология с китайской спецификой: между желаемым и действительным [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.mgimo.ru/news/experts/document240932.phtml>

8. Матвеева Е. В. Экологическая политика мирового сообщества во второй половине XX – начале XXI века // Вестник Поволжской академии государственной службы. 2010. № 1., С. 151–157.

9. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой: Организация Объединенных Наций. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/montreal.pdf

10. Навстречу «зеленой» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности, ЮНЕП, 2011 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.un.org/ru/development/sustainable/ger_synthesis.pdf

11. Обратная сторона экономического чуда Китая - экологическая катастрофа. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://censor.net.ua/p132677>

12. Олимпиада заставила Китай по-новому взглянуть на проблемы экологии [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ecoclub-altai.ru/news.25862.olimpiada-zastavila-kitay-po-novomu-vzglyanuty-na-problemy-ekolo.html>

13. Пин Чжицзюнь, Чжоу Жун. Низкоуглеродистая экономика: Китаю необходим переход к «зеленому» развитию // Китай: население, ресурсы, окружающая среда. 2010. № 4. с. 1–7.

14. Приходько Н. Н., Черная В. Ю., Чан Янь. Экологические проблемы КНР и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды // Проблемы Дальнего Востока. 2009. № 1. С. 160–161.

15. Саблин И. В. Международные аспекты экологической политики Индии и Китая // Век глобализации. Выпуск №2(8)/2011 [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.socionauki.ru/journal/articles/136283/>

16. Си Цзиньпин поздравил участников форума "Экологическая цивилизация"-2013 в Гуйяне с его открытием [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.cntv.ru/2013/07/20/ARTI1374327508607876.shtml>

17. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях [Электронный ресурс] : International POPs Elimination Network. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.ipen.org/ipenweb/documents/un%20documents/convtext_ru.pdf

18. Ушаков И. XVIII съезд КПК и экологический императив Китая / «Проблемы Дальнего Востока» 2013г. № 2 [Электронный ресурс] —

Режим доступа. — URL: <http://www.ifes-ras.ru/publications/pdv/678-problemy-dalnego-vostoka-2-2013-g>

19. Фу Цзинянь. Международная торговля и эффект «убежища для загрязнителей»: обзор эмпирических исследований // Китай: население, ресурсы, окружающая среда. 2009. № 4. с. 13–18.

20. Фу Цзинянь, Чжан Шаньшань. Китайско-американская торговля и загрязнение с точки зрения гипотезы «убежища для загрязнителей» // Китай: население, ресурсы, окружающая среда. 2011. № 2. с. 11–17.

21. Хань Сюй. Загрязнение окружающей среды в Китае и экономический рост: эмпирическое исследование // Китай: население, ресурсы, окружающая среда. 2010. № 4. с. 85–89.

22. Экологические проблемы Китая – Режим доступа - URL: <http://ichina.ru/top/information/ecology/>

23. Экология Китая продолжает страдать: воздух Пекина отпугивает гостей, а китайцы не хотят жить в «городах-призраках» [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.newsru.com/world/03apr2013/ecology.html>

УДК 504

Т. Ф. ПОПОВА, Ж. К. КИРАСОКЯН, студенты КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель к.с.-х.н., доцент Т. В. ГАЛАНИНА

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ С ОБРАЗОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Отходы - вещества (или смеси веществ), признанные непригодными для дальнейшего использования в рамках имеющихся технологий, или после бытового использования продукции. Промышленные отходы - твердые, жидкие и газообразные отходы производства, полученные в результате химических, термических, механических и других преобразований материалов природного и антропогенного происхождения.

Бытовые отходы - твердые отходы, образованные в результате бытовой деятельности человека. На территории Кемеровской области сосредоточено около одной трети основных производственных фондов Западной Сибири. Высокий уровень концентрации тяжелой, преимущественно горнодобывающей и металлургической промышленности, обусловлен прежде всего богатством природных ресурсов региона, его разнообразной минерально-сырьевой базой.

Все основные виды промышленности неизбежно отрицательно влияют на состояние природной среды, особенно в крупных масштабах оказывает негативное влияние угольная промышленность.

В Кемеровской области, территория которой составляет 0,56 % от площади Российской Федерации, образуется около 50 % всех отходов страны. В таблице 1 представлены данные об образовании отходов производства и потребления на территории Российской Федерации и Кемеровской области.

Таблица 1

Данные об образовании отходов на территории Российской Федерации и Кемеровской области

Год	Образование отходов, млрд. т		Доля образования отходов в Кемеровской области к общероссийскому значению, процентов
	в Российской Федерации	в Кемеровской области	
1998	2,03	1,017	50,10
2000	2,63	1,270	48,29
2002	3,52	1,701	48,32
2004	3,9	1,734	44,46
2006	3,8	1,910	50,26
2008	3,505	1,764	50,33
2010	3,645	1,827	50,12
2011	4,3	2,457	57,13
2012	5,0	2,642	52,84

На основании данных государственной статистической отчетности за 1996 – 2010 гг. составлена таблица 2, содержащая сведения об образовании, использовании и размещении на территории области отходов производства и потребления.

Таблица 2

Положение с отходами производства и потребления на территории Кемеровской области за 1997 – 2012 гг.

Год	Классы опасности отходов	Масса промышленных и опасных отходов, образовавшихся за отчетный год, тыс. т	Использовано, обезврежено отходов на территории региона, тыс. т	Вывезено на места организованного хранения (полигоны), в т.ч. на территории предприятий, тыс. т
1	2	3	4	5
1997	1-й	3,725	3,621	0,105
	2-й	190,326	114,986	57,863
	3-й	72,291	6,680	51,950
	4-й	309324,708	10,271	84654,014
	Всего:	309591,050	135,558	84763,932
1999	1-й	0,763	0,630	0,216
	2-й	51,728	51,625	2,533

	3-й	28,404	18,483	20,793
	4-й	76499,048	12352,813	65680,771
	Всего:	76 579,944	12 423,551	65 704,313
2000	1-й	1,022	0,919	0,081
	2-й	66,433	62,790	114,834
	3-й	71,596	138,165	78,916
	4-й	30801,082	5244,393	40501,788
	Всего:	30940,133	5446,267	40695,621
2001	1-й	1,351	1,376	0,226
	2-й	77,115	76,504	3,911
	3-й	70,255	70,272	19,733
	4-й	51743,096	13970,630	47662,149
	Всего:	51891,817	14118,782	47686,019
2002	1-й	14,364	10,05	-
	2-й	52,683	49,995	-
	3-й	19,47	9,346	-
	4-й	15847,5	8874,6	-
	5-й	1000134,4	703145,218	-
	Всего:	1016910,452	712089,209	-
2003	1-й	13,234	-	-
	2-й	46,289	-	-
	3-й	51,332	-	-
	4-й	10629,997	-	-
	5-й	1169449,75	-	-
	Всего:	1180190,604	818691,343	368160,438
2004	1-й	13,22	-	-
	2-й	52,182	-	-
	3-й	204,084	-	-
	4-й	9023,785	-	-
	5-й	1260900,811	-	-
	Всего:	1270194,083	781131,547	824335,659
2005	1-й	12,014	-	-
	2-й	40,676	-	-
	3-й	97,827	-	-
	4-й	6381,449	-	-
	5-й	1343144,424	-	-
	Всего:	1349676,390	798770,225	568499,834
2006	1-й	11,945	-	-
	2-й	32,960	-	-
	3-й	277,617	-	-
	4-й	7584,711	-	-
	5-й	1693458,996	-	-
	Всего:	1701366, 229	944189,433	734038,251
2007	1-й	15,849	-	-
	2-й	13,434	-	-
	3-й	130,681	-	-
	4-й	7652,819	-	-

	5-й	1726242,350	-	-
	Всего:	1734055,133	1134653,116	931951,273
2008	1-й	16,872	-	-
	2-й	18,218	-	-
	3-й	229,960	-	-
	4-й	7781,434	-	-
	5-й	1902162,916	-	-
	Всего:	1910209,400	1208502,953	855915,508
2009	1-й	14,442	-	-
	2-й	15,700	-	-
	3-й	241,502	-	-
	4-й	5 944,578	-	-
	5-й	1758202,485	-	-
	Всего:	1764418,707	950329,302	912 344,718
2010	1-й	15,460	-	-
	2-й	15,090	-	-
	3-й	244,033	-	-
	4-й	6224,075	-	-
	5-й	2042024,201	-	-
	Всего:	2048522,860	1078165,836	1015008,089
2011	1-й	15,650	-	-
	2-й	5,540	-	-
	3-й	259,801	-	-
	4-й	6 167,885	-	-
	5-й	2 451 016,780	-	-
	Всего:	2 457 465,656	1211011,003	1247073,252
2012	1-й	7,987	-	-
	2-й	20,574	-	-
	3-й	326,007	-	-
	4-й	5 213,039	-	-
	5-й	2 637 131,114	-	-
	Всего:	2 642 698,721	2616731,513	1326584,749

Наблюдается рост образования отходов: в 2006 году масса образующихся отходов превысила 1,7 млрд. т, в 2008 году этот показатель увеличился до 1,91 млрд. т. Снижение количества отходов в 2009 году до 1,76 млрд. т может быть связано с общим спадом в промышленности и экономическим кризисом. В 2010 году на территории Кемеровской области образовалось более 2 млрд. т отходов производства и потребления. Рост количества образования отходов обусловлен преимущественно увеличением образования вскрышной породы (5-й класс опасности) в связи с ростом добычи каменного угля.

Среди отходов, образующихся в Кузбассе, преобладают отходы 5-го класса опасности. Увеличение объема отходов, образовавшихся в 2012 году, на 7,0 % по сравнению с 2011 годом обусловлено преимущественно увеличением образования вскрышной породы (5-й класс опасности) в свя-

зи с ростом добычи каменного угля. Образование отходов I класса опасности для окружающей среды составило 7,987 тыс. т (0,0003 % от общего количества отходов, образованных в 2012 году). Основными видами отходов I класса опасности являются:

- прочие отходы нефтепродуктов, продуктов переработки нефти, угля, газа, горючих сланцев и торфа (7,875 тыс. т – на 100 % повторно использованы на предприятиях);

- ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки, отработанные и брак (0,105 тыс. т – на 59,48 % переданы другим предприятиям для обезвреживания, на 33,81 % обезврежены на предприятиях, оставшиеся хранятся на предприятиях и переданы на хранение).

Отходы I класса опасности на 98,6 % использованы и обезврежены на самих предприятиях. Оставшиеся отходы переданы другим предприятиям для использования, обезвреживания и хранения.

На территории Кемеровской области организованы 42 пункта приема отработанных ртутьсодержащих ламп с последующим обезвреживанием.

Образование отходов II класса опасности для окружающей среды составило 20,574 тыс. т (0,001 % от общего количества отходов, образованных в 2012 году). Согласно данным государственной статистической отчетности за 2012 год, наибольший вклад в образование отходов II класса опасности внесли:

- отходы неорганических кислот (15,436 тыс. т, на 100 % повторно используются на предприятиях);

- отходы полимерных материалов (4,457 тыс. т, на 33,77 % повторно использованы на предприятиях, оставшиеся переданы другим предприятиям для использования).

82,4 % отходов II класса опасности использованы, 1,8 % обезврежены на собственных предприятиях, оставшиеся переданы другим предприятиям для использования, обезвреживания и хранения.

Образование отходов III класса опасности для окружающей среды составило 326,007 тыс. т (0,012 % от общего количества отходов, образованных в 2012 году). Наибольшее количество отходов III класса опасности приходится на:

- навоз от свиней свежий (225,977 тыс. т, из общего количества 70,35 тыс. т (31,1 %); обезврежено на собственных предприятиях; 83,2 тыс. т (36,8 %); передано для обезвреживания другим предприятиям, оставшиеся хранятся в местах временного размещения отходов);

- помет куриный свежий (39,654 тыс. т, на 95,9 % используется на предприятиях);

- шлам минеральный от газоочистки производства алюминия (7,543 тыс. т, на 100 % размещен на собственных объектах предприятий);

– прочие отходы процессов преобразования и синтеза (4,746 тыс. т, на 92 % повторно используются на предприятиях, оставшиеся обезвреживаются на предприятиях);

– отходы гидроксида натрия с pH=10,1-11,5 (4,411 тыс. т, на 100 % повторно используются на предприятиях);

– масла моторные отработанные (3,771 тыс. т, из общего количества 47,73 %, переданы для использования другим предприятиям, 33,17 % использованы на собственных предприятиях, 14,86 %, переданы для обезвреживания другим предприятиям, оставшиеся хранятся в местах временного размещения отходов).

Отходы III класса опасности утилизированы на 48,7 %: использованы (26,1 %) и обезврежены (22,6 %) на собственных предприятиях, оставшиеся переданы другим предприятиям для использования, обезвреживания, хранения и захоронения.

Образование отходов IV класса опасности для окружающей среды составило 5 213,039 тыс. т (0,198 % от общего количества отходов, образованных в 2012 году). Основными видами отходов являются:

– металлургические шлаки, съемы и пыль (3 090,877 тыс. т (59,3 %), из общего объема используется на предприятиях 2 977,389 тыс. т (96,3 %));

– минеральные шламы (487,791 тыс. т (7,9 %), полностью используется на предприятиях);

– прочие твердые минеральные отходы (490,726 тыс. т (9,4 %), использовано на предприятиях 471,813 тыс. т (96,1 %));

– минеральные шламы (320,086 тыс. т (6,14 %), полностью используется на предприятиях);

– окалина (190,362 тыс. т (3,7 %), полностью используется на предприятиях).

Из общего количества образовавшихся отходов IV класса опасности 89,2 % повторно использованы на предприятиях, остальная часть размещена на собственных объектах хранения, захоронения и передана другим предприятиям для использования, обезвреживания, хранения и захоронения.

Наибольшее количество отходов (99,79 %) приходится на отходы V класса опасности для окружающей среды – 2 637 131,114 тыс. т. Основную массу отходов V класса опасности составляют:

– отходы при добыче угля и горючих сланцев (2 569 513,863 тыс. т (97,43%), из них 50 % размещены на собственных объектах размещения отходов);

– отходы при добыче нерудных полезных ископаемых (3 761,509 тыс. т (0,7 %), размещены на собственных объектах размещения отходов 83,3 %);

– отходы при добыче рудных полезных ископаемых (27 518,711 тыс. т (1,04 %), размещены на собственных объектах размещения отходов 83,0 %);

– прочие твердые минеральные отходы (22 148,490 тыс. т (0,8 %), использовано на предприятиях – 58,0 %).

По итогам 2012 года на территории области образовалось 2 642 698,721 тыс. т отходов производства и потребления, из них:

- использовано – 1 290 037,426 тыс. т;
 - обезврежено – 109,338 тыс. т;
 - размещено на объектах – 1 326 584,749 тыс. т;
- в том числе на собственных объектах:
- на хранение – 1 313 313,559 тыс. т;
 - на захоронение – 13 271,190 тыс. т.

Таким образом, в 2012 году на территории области образовалось 2 642 698,721 тыс. т отходов производства и потребления. Общий процент использования отходов составляет 48,8 %. В дальнейшем используются вскрышная порода (на выполнении технического этапа рекультивации нарушенных горными работами земель, для отсыпки дамб, технологических дорог, остальная часть транспортирована для хранения на внешних отвалах), прочие отходы нефтепродуктов, продуктов переработки нефти, угля, газа, горючих сланцев и торфа, отходы неорганических кислот, металлургические шлаки, съемы и пыль, минеральные шламы и др.

С учетом отнесения предприятий к видам экономической деятельности наибольший объем образования отходов приходится на предприятия по добыче полезных ископаемых – 98,9 %, на долю предприятий обрабатывающих производств – 0,65 % и на другие виды экономической деятельности – 0,45 %.

В целях совершенствования единой государственной политики в области обращения с отходами производства и потребления на территории Кемеровской области разработано и действует Положение о порядке ведения регионального кадастра отходов Кемеровской области (утв. постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области от 30.12.2011 № 640). Положение определяет содержание и принципы формирования регионального кадастра отходов Кемеровской области, а также порядок его ведения. Сведения, содержащиеся в региональном кадастре отходов, используются при осуществлении государственного контроля за деятельностью в области обращения с отходами, служат основанием для принятия управленческих, хозяйственных и иных решений в области обращения с отходами на территории Кемеровской области.

Образование и потребление отходов, тыс. тонн.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
образовалось	1180190603	1 270194	1349 676	1 701366	1 734055	1 910209	1 764419	1 827923	2 457466	2 642 699
использовано	818 673 107	781 107	798 615	944 176	1 134555	1 208441	950171	885855	1 210315	1 290 037
обезврежено	18 236	24	155	14	98	62	158	158	696	109
размещено на объектах	368160438	824 336	568 500	734 038	931951	855916	912345	955530	1 247073	1 326 585
в т.ч.:										
на хранение	365079740	689 399	562 949	732 601	782605	845819	780412	954488	1 246242	1 313 313
на захоронении	3080697	134 937	5 551	1 437	149346	10096	131932	1042	831	13 271

Распределение отходов по классам опасности для окружающей природной среды

Класс опасности	Масса отходов, тыс. тонн												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Всего:	1670105		1016911	1180191	1270195	1349676,390	1701366	1 734 055	1 910 209	1 764419	1827923	2 457 465,656	2 642698,721
I класс	18	3,7	14	13	13	12,014	12	16	17	14	15	15,650	7,987
II класс	58	190,3	53	46	52	40,676	33	13	18	16	15	5,540	20,574
III класс	244	72,3	20	51	204	97,827	278	131	230	242	102	259,801	326,007
IV класс	9 024	309325	15 848	10630	9 024	6 381,449	7 585	7 653	7 781	5 945	5 644	6 167,885	5,213,039
V класс	1260901	855 812	1 000 134	1169450	1260901	1343144,424	1693459	1726 242	1902163	1758203	1822 147	2 451 016,780	2 637131,114

Доля отходов по классам опасности, %

Класс опасности	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
I класс	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0003
II класс	0,006	0,005	0,006	0,003	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0002	0,001
III класс	0,002	0,019	0,002	0,004	0,016	0,007	0,016	0,007	0,012	0,013	0,005	0,011	0,012
IV класс	1,67	1,63	1,55	0,9	0,710	0,473	0,446	0,442	0,407	0,337	0,309	0,251	0,198
V класс	101,85	101,8	98,44	99,1	99,269	99,516	99,535	99,549	99,579	99,648	99,684	99,737	99,789

В. Н. ПОРХАЧЕВ, к.ф.н., доцент КГСХИ, г. Кемерово.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗА БУДУЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ

Экологические проблемы, решение которых с каждым годом становится все более насущным вопросом выживания современного мира, последнее время существуют в среде парадокса: они усугубляются, одновременно становясь менее заметными. В некоторой степени это вызвано увеличением количества экологических катаклизмов в последние десятилетия: ощущение опасности нивелируется, экологическая обеспокоенность становится скрытой и неопределенной.

Сложившаяся ситуация в свою очередь не может не вызывать беспокойства, поскольку смысловая составляющая проблемного дискурса внутри нее постепенно обесценивается, что замедляет процессы научного поиска выходов из экологических тупиков. Наука экология, накопила огромный материал, но не сформулировала нового мировоззрения, новой философии, если не считать таковой лозунг «Не надо мусорить». Создается впечатление, что именно в этот лозунг вкладываются социальные ожидания разрешения экологических проблем. Возможно, он, при условии его безоговорочной реализации, и стал бы панацеей, если бы современная цивилизация смогла обойтись без вредных технологий, которые уничтожают естественную среду, но при этом поддерживают относительную социальную стабильность планеты. Например, химическая промышленность, априори экологически опасная, играет все большую роль в самых разнообразных отраслях, включая производство продуктов питания. Растущему населению Земли при условии отказа от химических производств, грозит, в первую очередь, реальный голод. И это только одна из множества экологических проблем, не находящихся пока решения.

Чтобы двигаться, необходимо четко представлять откуда и куда происходит движение. На вопрос «Откуда?» современная экология отвечает четко посредством огромной фактологической базы. На вопрос «Куда?» четкого ответа нет. Пока этот ответ не будет найден, мы так и будем ходить под дамокловым мечом собственного технологического несовершенства.

Одна из основополагающих задач всего современного общества – спроектировать *образ* будущего экологического состояния мира. «Процесс философского осмысления ценностных оснований и перспектив современного цивилизационного развития ставит нас перед необходимостью трансформации развития и реконструкции самой философии» [1;240].

Эта задача предполагает сложный поиск, включающий междисциплинарные исследования и привлечение любого полезного, возможно, даже вненаучного материала. Целью подобного поиска будет формулирование максимально адекватного и понятного всем образа. Отметим, что в принципе такие образы существуют и выражаются в огромном количестве футурологических книг и постапокалиптических фильмов. Однако образ, созданный художественной фантазией авторов этих произведений, по сути своей есть образ разрухи и экологического хаоса, это, скорее, образ-предупреждение, нежели образ-выход. Необходим адекватный позитивный образ, преодолевающий медийный эскапизм и показывающий не экологическую катастрофу, а возможности ее предотвращения. Обществу должна быть представлена ясная и четкая образная модель достижения адекватной экологической ситуации.

Такая социальная «сверхзадача» сложна, однако существует метод, способный открыть пути к ее решению, метод, родившийся в тени несправедливо забытого системного подхода и способный создать ситуацию, в рамках которой создание образа будущих экологических изменений вполне возможно – социальное проектирование. Отметим, что мы не абсолютизируем этот метод, речь идет о его скрытых и не востребуемых на сегодняшний день возможностях.

Предел проектировочной деятельности – это проектирование без аналогов, по существу, создание утопии. Как запустить процесс проектирования, если мы не знаем конечной точки проекта? Здесь приходится обращаться к интуитивному видению будущего, целью которого в истории социальной мысли всегда являлась утопия – мечта о желаемом будущем, которое представляет собой многоаспектный процесс с огромным количеством вариантов, так как спектр действия социального проектирования огромен: от архитектуры до общественного мнения. И если исследователь, хотя бы в общих чертах, не может представить *образ* грядущего, его повсюду ожидают методологические тупики.

Обращаясь к истории науки и техники, мы видим, что данное препятствие редко останавливало науку. Преодоление тупиков шло с помощью предвидения, измененного сознания, прозрения – того, что сейчас упорно культивирует квазинаука – но зачастую приводило к рационально выверенным результатам. Отбрасывая иррациональные объяснения и руководствуясь аксиомой о господстве разума в научном познании, предположим, что речь идет не о мистических прозрениях, а о научной интуиции.

Проектирование – это не только поиск идеи рецепта, но и способ его получения. Проектирование есть «философский камень», способствующий непрерывному культивированию сверхзадач в рамках поиска границ общественного развития. Для современного общества предел очевиден – экология, у проблем которой сегодня нет сколько-нибудь внятного и очевидного проекта решения.

Социальное проектирование – это методология, способная создать подобный проект.[2] Для этого необходима не только идея, но и субъект, жаждущий мировоззренческих трансформаций. Возможно, экономический кризис явится фактором, который разбудит интерес к затронутой нами проблематике. При решении проектировочных задач неизбежно появится желание найти более совершенные способы исследования. Можно с той или иной долей уверенности заявить, что мы находимся накануне подобного прорыва: из методологических тупиков – к новой картине мира.

Для нас социальное проектирование также в какой-то степени является способом создания и сопровождения утопических проектов, например проекта устойчивого развития. Является ли устойчивое развитие проектом? Безусловно, это проект, намеченный, но недоработанный и недодуманный. Изначально громко заявленная декларация устойчивого развития не была превращена в сеть развернутых схем внедрения, в технологию. Например, если бы кто-то захотел жить согласно концепции устойчивого развития, это ему не удалось бы, поскольку «пошаговая инструкция» такого бытия отсутствует, декларация осталась всего лишь декларацией. Однако в устойчивом развитии нас сейчас интересует сама попытка проекта. С этой точки зрения устойчивое развитие можно интерпретировать как утопию, описание желаемой общественной реальности. Так, Томас Мор, творя мир будущего, изначально придавал ему черты реальности, которой он не наблюдал воочию.

Как бы мы не относились к устойчивому развитию, идея уже существует и от нее можно оттолкнуться. И социальное проектирование может стать механизмом создания комментария для будущих утопий. Мы знаем конечную цель, знаем примерный вектор движения, но даже примерно не представляем, что может встретиться в пути в силу недоработки теоретических оснований. Задача в принципе является уникальной не только для теоретической мысли, но и для истории как таковой.

Еще одной проблемой, связанной с проектированием устойчивого развития, является необходимость *первичного образа* будущего объекта. Образ всегда нерационален, но при этом всегда содержит некую сущностную первооснову, то, от чего можно оттолкнуться в последующем рациональном действии. Материал для создания фундаментов образов будущих социальных проектов можно отыскать в философии истории. Далее запускается гносеологическая схема «*образ-модель-проект*», которая представляет собой замкнутый методологический цикл, где *созданный проект может стать прообразом нового проекта* и так до бесконечности.

Модель необходима для того чтобы пространственно ощутить первичный образ. Основное свойство модели – наглядность, ее можно конкретно представить, осмотреть, потрогать. Смоделировать новое состояние общества возможно только через образ. Коль нет социального образа – нет и социального проекта. Образ рождается, когда информация есть, а слов

еще нет, образ нуждается в безусловной вербализации, что становится началом социального моделирования. И здесь важную роль играет точно избранный язык, так как адекватное вербальное обоснование, понятная формулировка, уже прокладывает путь конкретному проектному структурированию.

Итак, именно образ (и образ внятно позитивный) должен стать исходной первоточкой положительных социальных изменений, в том числе и в экологии. Пока в общественном сознании будет отсутствовать четкое и единое образное видение экологических изменений, реальные технологические перемены к лучшему останутся лишь в области намерений.

Список литературы

1. Мантатова Л.В. Стратегия развития: ценности новой цивилизации. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2004. – 242 с.
2. Тощенко Ж.Г. Социальное проектирование / Ж.Г. Тощенко, И. Аитов, И.И. Лапин. – Москва : Мысль, 1982. – 220 с.

УДК 528.9:004

К. А. ПРАСЛОВА студент КузГТУ, г. Кемерово
Научные руководители: к.т.н., зав. каф. МДКиГ ИГНАТОВ Ю. М.,
к.б.н., доц. каф. ХТТТ ИГНАТОВА А. Ю.

РОЛЬ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ГОРОДСКОГО КАДАСТРА В УПРАВЛЕНИИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

В настоящее время актуальны исследования окружающей среды на новом системном и техническом уровне с использованием технологии геоинформационных систем (ГИС-технологии). При этом обеспечивается компьютерное представление данных и их географическое распределение, что дает большой объем информации и мощный инструмент для анализа. Компьютеризация природоохранной деятельности необходима для развития системы управления качеством окружающей среды.

Нами создана электронная векторная основа городского кадастра охраны атмосферного воздуха. Сканированная с разрешением 300 точек на дюйм 6-ти-фрагментная карта-основа г. Кемерово масштаба 1:15000 и план-схема г. Ленинск-Кузнецкого (Кемеровская область) М 1:25 000 были использованы для векторизации ГИС-слоя «Кварталы» в районах расчета санитарно-защитных зон (СЗЗ) промышленных предприятий. Растровая подложка в формате TIFF применялась и как карто-основа для наложения результатов расчетов программного комплекса ЭРА. Для векторизации использовалась ГИС-оболочка MapInfo 6.5 Professional. Прямоугольные растровые фрагменты карты были привязаны в MapInfo встроенными про-

граммными средствами в промежуточной системе координат «План-схема» (единицы измерения координат – метры). Точки привязки выбирались на краях фрагментов в четырех углах. С помощью ПК ЭРА были обработаны инвентаризационные данные выбросов промышленного предприятия ООО «Кемеровский мясокомбинат». В ПК ЭРА была построена граница СЗЗ в 300 м для группы из четырех источников выбросов. Результаты представлены в виде изолиний максимальных из разовых концентраций загрязняющих веществ в долях их максимально разовой ПДК_{мр}.

Источниками экологических данных для ГИС-технологий являются топографические карты, фондовые тематические карты, статистические экологические материалы государственных экологических служб, материалы аэрофотосъемки, космосъемки различного разрешения; материалы научно-исследовательских работ. Любые экологические данные представляются в ГИС-технологиях на фоне векторных топографических карт. При выборе масштаба топографической основы создания кадастровой системы целесообразно использовать топоосновы разных масштабов. В качестве обзорных могут использоваться карты масштабов 1:2000000, 1:1000000 при условии, что на их основе не производятся пространственные измерения. Более точное представление экологических данных обеспечивают карты масштабов 1:25000 и 1:1000. На таких картах производится моделирование экологического влияния промышленных объектов на природную среду, что позволяет решать вопросы экологического прогнозирования. В пределах населенного пункта для большей детализации целесообразно использовать масштабы 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. При экологическом зонировании территории города достаточно 1:5000, 1:2000. При размещении свалок твердых бытовых отходов требуется большая детализация 1:1000, 1:500. Для проведения экологической экспертизы рекомендуемые специалистами масштабы карт 1:1000 и 1:500. Это уже карты кадастровой точности.

Одна из задач системы мониторинга атмосферного воздуха в городах – определение территориальных зон влияния предприятий и получение достоверной картины загрязнения атмосферы по всему спектру загрязняющих веществ на рассматриваемой территории, а также прогнозирование рассеивания выбросов загрязняющих веществ.

Реализация данного направления возможна на основе применения ГИС-технологий с моделированием оперативных цифровых карт. ГИС-технологии позволяют визуализировать данные мониторинга атмосферного воздуха, а также наносить границы санитарно-защитных зон промышленных предприятий на карте. Подобное объединение разнородной информации на единой картографической основе помогает более полно оценить экологическую ситуацию в городе, определить взаимное влияние факторов, оценить риски здоровью населения и т. д.

В нашей работе проведен модельный расчет поля концентраций нескольких загрязнителей атмосферного воздуха промышленным предприятием ОАО «Гурьевский металлургический завод» (г. Гурьевск Кемеровской области). Проведено совмещение кадастровых данных землеустроительного дела с растровыми ГИС-картами различного масштаба.

Совмещение было выполнено следующим образом. Из набора компьютерных материалов в формате AutoCAD(a) выбраны и конвертированы в формат ГИС MapInfo Professional основные графические данные, показывающие границу территории Гурьевского металлургического завода, границу его нормативной санитарно-защитной зоны (СЗЗ), расположение и форму цехов и вспомогательных помещений, размещение источников загрязнения воздуха (труб) и др. Сопоставлением базовых растровых карт и имеющегося векторного материала, преобразованного из AutoCAD(a), были выбраны три опорные точки, которые были использованы для аффинных преобразований векторной графики из относительной системы координат AutoCAD(a) в геодезическую систему координат 42г. (СК-42) (проекция Гаусса-Крюгера).

На основе растровых топографических карт территории области векторизованы кварталы г. Гурьевска и железнодорожные пути подъезда к производственным цехам, расположенные в некоторой окрестности Гурьевского металлургического завода.

Перечисленный векторный материал был собран в едином геоинформационном проекте «ГМЗ.wor» в ГИС MapInfo. Проект «ГМЗ» был конвертирован в программную среду комплекса «Эра» и использован далее в качестве картографической основы для экологических расчетов загрязнения атмосферного воздуха Гурьевским металлургическим заводом вблизи его территории.

Далее с помощью ПК «Эра» выполнены экологические расчеты загрязнения атмосферного воздуха шестью примесями (диоксидом азота, сажей, диоксидом серы, оксидом углерода, пылью и угольной золой) и тремя группами суммации (диоксиды азота и серы, оксид углерода и пыль, пыль и зола), распространяемыми в атмосфере от трех труб ГМЗ (Мартеновские печи № 1 и № 2 Сталеплавильного цеха ГМЗ и трубы котельной).

На расчетном прямоугольнике в узлах сетки по методике ОНД-86 [1] вычислены значения концентраций указанных примесей как в долях их максимально-разовых ПДК, так и в абсолютной концентрации. Построены изолинии относительных концентраций примесей.

Установлено, что граница расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия ОАО «Гурьевский металлургический завод» находится внутри нормативной СЗЗ [2].

Выбросы расчетных примесей не оказывают негативного воздействия на жилые кварталы, размещенные в пределах нормативной СЗЗ, за

исключением группы суммации «диоксид азота+диоксид серы». Следовательно, границу нормативной СЗЗ завода нужно корректировать по границе расчетной СЗЗ.

Для диоксида азота наблюдаются две зоны превышения максимально-разовой ПДК. Очевидно, здесь сказывается эффект суммирования концентраций выбросов от труб двух печей Сталеплавильного цеха.

Результаты расчетов загрязнения воздуха в долях ПДК представлены графически в виде изолиний на фоне векторного проекта «ГМЗ» и границы нормативной СЗЗ.

С помощью программы «Surfer» на основе автоматизированно созданных ПК «Эра» сеточных файлов *.grd построены объемные изображения куполов пространственного распределения примесей вблизи источников загрязнения (рис. 1).

Подобные работы были проведены в отношении 2-х предприятий г. Кемерово. Картографическим векторным материалом была выполнена оцифровка местности в районе расположения предприятий г. Кемерово (ФГУП «Суховский» и ОАО «Суховский»). В качестве программного обеспечения использовалась профессиональная ГИС MapInfo 6.5.

С помощью ПК ЭРА были сделаны экологические расчеты выбросов промплощадки предприятий ФГУП «Суховский» и ОАО «Суховский». Проведен расчет распределения загрязняющих примесей от источника выбросов и рассчитаны санитарно-защитные зоны для всех загрязняющих примесей ФГУП «Суховский» и ОАО «Суховский».

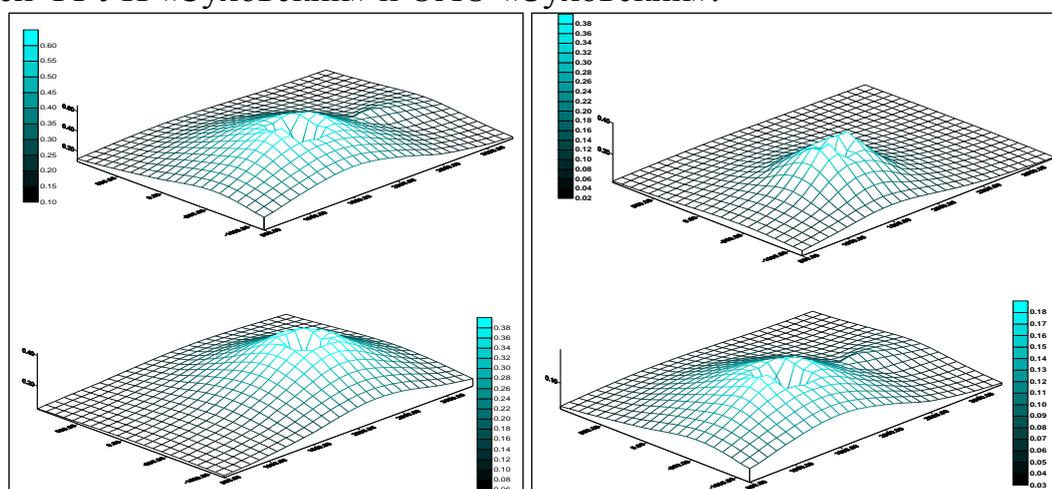


Рис. 1. Купола загрязнений воздуха примесями.

Исходными данными для экологических расчетов явились: проект границ земельного участка под объекты недвижимости с прилегающей к ним территорией, необходимой для производственного процесса; перечень источников загрязнения и источников выделения загрязняющих веществ; перечень инвентаризационных данных о концентрациях выбросов загрязняющих атмосферу примесей и групп суммации; перечень ПДК примесей; метеорологические и топографические параметры территории, на которой

расположено предприятие и окружающей территории, для которой выполняется расчет.

Составлен план земельного участка двух промышленных предприятий ФГУП «Суховский» и ОАО «Суховский», представленный в ГИС MapInfo 6.5 в геодезической системе координат СК-42 (Пулково-42, проекция Гаусса-Крюгера); и в виде растрового фрагмента топографической карты.

Определили, что границы расчетных СЗЗ выходят за границу нормативной СЗЗ не более, чем на 200 м (рис. 2).

Для г. Кемерово проведена актуализация границ всех промышленных зон (количество объектов в слое 87) по космическим снимкам спутников QuickBird и WorldView. Векторный слой промышленных зон был взят из состава Адресного плана г. Кемерово и преобразован в МСК42. Привязка растрового изображения карты к системе координат МСК42 осуществлялась с помощью функциональных программных средств MapInfo Professional. Программная обработка векторного слоя промышленных зон была выполнена с помощью специализированного программного обеспечения GPSMapEdit.

Аналогично были корректированы границы массивов гаражей векторного слоя автостоянок и гаражей, в котором количество гаражей составляет 242 объекта. Корректировались границы этих 242-х объектов.

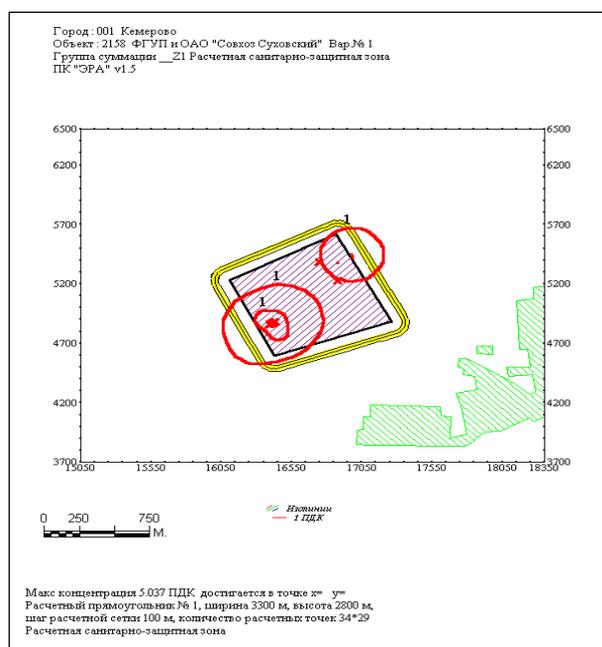


Рис. 2. Сопоставление границ нормативной СЗЗ (широкая линия) и расчетных СЗЗ (круговые линии) для всех загрязняющих примесей

Нами изучена возможность использования ГИС-технологий для построения карт-схем зонирования территории муниципального образования на основе кадастровых данных на примере г. Кемерово.

Полученные экологические данные загрязнения атмосферы промышленными выбросами конкретных предприятий, представленные в ГИС-технологиях на растровой основе, и выполнение экологических расчетов с использованием ГИС-представления пространственного размещения промышленной площадки, свидетельствуют о возможности совмещения этих информационных технологий на базе ГИС.

Использование ГИС-технологий дает возможность определить территориальные зоны влияния предприятий и получить достоверную картину загрязнения атмосферы по всему спектру загрязняющих веществ на рассматриваемой территории. Возможен прогноз рассеивания выбросов загрязняющих веществ на основе применения ГИС-технологий с моделированием оперативных цифровых карт с построением СЗЗ промышленных предприятий.

Применение ГИС-технологий в службах охраны окружающей среды способствует оптимизации выполняемых работ, автоматизации всех процессов, направленных на выполнение таких функций в области охраны атмосферного воздуха, как обеспечение ведения государственного реестра объектов, загрязняющих окружающую; ведение кадастра атмосферных загрязнений и охраны атмосферного воздуха; сбор и обработку данных государственного статистического наблюдения за состоянием атмосферного воздуха; обеспечение информационной поддержки на работы по выдаче разрешений на выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду; организация информационно-методического сопровождения проведения оценки воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду через создание математической ГИС-модели; принятие решений при формировании природоохранных программ.

Таким образом, ГИС-технологии и городской кадастр способствуют совершенствованию структуры государственного управления в сфере охраны окружающей среды и создают условия регулярного получения полной, достоверной, точной информации, необходимой для своевременного принятия эффективных мер для сохранения безопасности.

Список литературы

1. Методика расчета полей концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: ОНД-86 / Госкомгидромет. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 93 с.

2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.

**RAVOÇKIN NIKITA FELSEFE ÖĞRETMEN KUZBASS DEVLET
TEKNİK ÜNİVERSİTESİ Kemerovo, Rusya
SEYFİ SAMED MÜDÜR BELDİBİ TUR, SEYAHAT ACENTASI
Antalya, Türkiye**

**TÜRKİYE'DE ECO-OTELLER
ÇEVRE EĞİTİM KÜLTÜR BİR YOL OLARAK**

İnsanlık tarihinin ayrılmaz doğanın tarihine bağlı. Adam ile etkileşim geleneksel sorular bugünkü aşamada küresel bir çevre sorunu haline geldi. Yakın gelecekte insanlar, doğa dikkat çekmek için öğrenmek yoksa, kendilerini yok edecek. Ve bunun için biz ekolojik bilinci ve sorumluluğu artırmak gerekir.

Doğa ile insan etkileşimi problemi, özellikle keskin 21 yüzyılda tarif. Şu anda, teknoloji ve özel ilgi üretiminin genişlemesi gelişimi ile çevreyi korumak için önlemler güçlendirilmesidir. Ancak, doğasını anlamak için - Dünya'nın 21. yüzyılın sakinleri önce ilk şehirlerden görünümünü ikamet bizim ev ve yer gerçeği ile tanışmış daha iyi olmak için uzun yıllar geri gelmek. **Ekolojik Eğitim - ekolojik kültürünün oluşumu içerir, doğal çevreye saygı ve çevre bilgisi sağlamak** [3, s.127-128].

Türkiye ekolojik farkındalık ve eğitimin kişisel formu ile eko-turizm sunmaktadır. Eko-turizm bozulmamış doğası korumak ve biz, onun hassas dengesini saygı turistler, yaban hayatı ile temas sağlayan, onun önünde taşıdıkları tüm sorumluluğu gerçekleştirmek için yardımcı olur, doğa için bir saygı oluşturur çevre bilincini teşvik, yerel halkın saygı sağlar [7].

Sakinleri bilinen herhangi bir Türkiye'yi ziyaret etme fırsatı var ya da yaban hayatı ile cazibe ve iletişim ile ilgilenen. Ama, daha sonra, turistler yabancı bir ve bilinmeyen doğal olarak kendileri ve çocukları dahil etmek isteyen, ancak yine de izin sınırlı bir süre için zaman var [1]?

Çevre kültürü geliştirmek için bir yolu - bu son 10 yıl içinde popülerlik kazanmaktadır eko-otel, biri olarak konaklama seçimidir [7].

Eko-otel - otel doğa ile uyum içinde oluşturulur.

Haklı olarak, Türkiye'nin en ünlü otel bahsetmişken Naturland Eco Park Resort 5*, 2000 yılında inşa. Bu Çamyuva (Kemer) 'dir – ve 10 sezon boyunca az dünyanın her yerinden gelen misafirler için en popüler ve en büyük otel haline. Otel, 4 tema parkları-otelleri oluşur:

1. Otel Naturland Country Resort – bir milli park fikri. Antik Olimpos Dağı'nın - Burada, çarpıcı vahşi çevrili uyumlu bir deniz, kumsal, çam ormanı, Akdeniz bir tarafa çevrili, diğer yandan da dahil olmak üzere, ekolojik bir parkı oluşturuldu. Bu ekolojik bir ortam sunar, ekolojik gıda, animasyon topikal günümüzde çevre bilinci aşıl原因.

2. Otel Aqua Park ayrıca parçası NATURLAND ECOPARK ve bir su çevre alanları ile misafirler tanıtmak için tasarlanmıştır. Eğlenceli, konuklar deniz çevre ve yaban hayatı Akdeniz öğreneceksiniz olan - Türkiye'nin en büyük tuzlu su akvaryum inşa edilmiştir Med Aquarium. Akvaryum balıkları çeşitli türlerin doğal bir ortamda bulunan Akdeniz, ev sahipliği yapmaktadır.

3. Bölüm Forest Park & Resort benekli geyik, dağ keçisi, kuşlar, portakal, mandalina ağaçlarının iris, kızılçam ve diğer flora ve fauna dahil olmak üzere Antalya'nın çoğaltılamaz güzel ekosistem. Bu ekolojik üreme eski zamanlarda Likyalılar yaşadığı Antalya, sosyal miras, ve son bin yıl, Selçuklu Türkleri yansıtan, ünlü heykeltıraşların büyük heykelleri tamamlıyor.

4. Karmaşık Naturvillas – bu doğal yaşamın genel tema yansıtan ekolojik ilkelere dayanan, doğal malzemelerden yapılmış houses Naturland. Naturland Eco Park Resort bu bölümü dinlendirici bir tatil için tasarlanmıştır [4].

Avrupalılar da popüler otel Otium Eco Club Side 5 * bulunmaktadır. Bu otel de Akdeniz'in kıyısında yer alan ve Türkiye florasının keşfetmek için geniş bir bölge sunuyor. Buna ek olarak, site hayvanlar ve kuşlar görebilirsiniz. Ağaç dikimi ve bütün sezon boyunca diğer turistler ile paylaşılacaktır doğanın korunması ve muhafazası için yeni öneriler, geliştirilmesi katılmak - Mart ayında Otium gelen Turistler, ayrıcalık olsun. Her ay, tüm personel ve turistler de insanın ekolojik kültürünün oluşumuna katkıda bulunduğu, temizlik katılmak. Bu otel bir ayırt edici özelliği Türk Cumhuriyeti'nin sürdürülebilir kalkınma geliştirilmesine yönelik katılımı [6].

Tabii ki, Türk doğa yapabilirsiniz hakkında bilgi almak için değil, kıyı oteller. Pension Eco-Art Farm Kaş bir yaya yolu "Likya Yolu" üzerinde yer almaktadır. Konuklar ayrıca yoga ve meditasyon yapılır, organik sebze bahçesi üzerinde çalışmak ve ortak mutfak toplanan sebze pişirmek için fırsat var. Akşam yemeği servis ve ev-organik ürünlerle hazırlanmış basit bir akşam yemeği, vardır. Antik kentlerin yakın kalıntıları Organize grup gezileri [5].

Türkiye ve Dünya gezegeninin nüfusun çevre bilincinin eğitim düzeyi doğasını keşfetmek için çok etkin bir şekilde - Özetle, bu eko-otel açıktır [2].

Referanslar:

1. Ekoloji ve Çevre Hakkında Makaleler [Elektronik referans]
<http://www.cerezforum.com/makaleler-arastirma-yazilari/62483-ekoloji-ve-cevreye-ilgili-makale.html>

2. Ekoloji ve Çevreyle İlgili Makale [Elektronik referans]
<http://www.msxlab.org/forum/cevre-bilimleri/7520-ekoloji-ve-cevre-hakkinda-makaleler-5.html>

3. Deryabo S.D., Yasvin V.A. Çevre psikoloji ve pedagoji. - Rostov-on-Don: Yayıncılık "Phoenix", 2006. – 401s.

4. Naturland Eco Park 5* [Elektronik referans]

- <http://tophotels.ru/main/hotel/al4827/>
5. Otel Eco-Art Farm [Elektronik referans]
http://www.hotels.ru/rus/hotels/turkey/kas/eco_art_farm.htm
6. Otium Eco Club Side 5* [Elektronik referans]
<http://tophotels.ru/main/hotel/al33385/>
7. Türkiye'de Çevre [Elektronik referans]
<http://edebiyatdefteri.com/yazioku.asp?id=65277>

УДК:504.06

Н. Н. РАВОЧКИН, преподаватель КузГТУ, Кемерово,
САМЕД СЕЙФИ, директор БЕЛЬДИБИ ТУР, туристическое агентство,
г. Анталья, Турция

ЭКО-ОТЕЛИ ТУРЦИИ КАК СПОСОБ ВОСПИТАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

История человечества неразрывно связана с историей природы. На современном этапе вопросы традиционного взаимодействия ее с человеком выросли в глобальную экологическую проблему. Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно относиться к природе, они погубят себя. А для этого надо воспитывать экологическую культуру и ответственность.

Проблема взаимодействия человека с природой особо остро обозначилась в 21м веке. Именно сейчас, с развитием технологий и расширением производства, особый интерес представляет усиление мер по защите окружающей среды. Однако чтобы понять природу – жителям Земли 21го века необходимо вернуться на много лет назад, чтобы познакомиться поближе с тем, что было нашим домом и местом проживания до появления первых городов. Экологическое воспитание и образование — деятельность по формированию экологической культуры, бережного отношения к окружающей природной среде и обеспечению экологических знаний [1, с.127-128].

Турция предлагает посредством экологического туризма сформировать личную экологическую культуру и воспитание. Экологический туризм формирует бережное отношение к природе, способствует экологическому просвещению, позволяет с уважением относиться к местному населению, помогает уберечь первозданную природу и осознать полную ответственность, которую мы несем перед ней; позволяет туристам соприкасаться с дикой природой, не нарушая при этом, ее хрупкий баланс [5].

Жители Турции имеют возможность посетить любую известную или интересующую их достопримечательность и пообщаться с живой природой. А что же, в таком случае, делать туристам, желающим приобщить се-

бя и своих детей к незнакомой и неизвестной им природе, да еще и успеть за ограниченный путевкой срок? [6]

Один из способов повышения экологической культуры – это выбор в качестве средства размещения один из эко-отелей, которые набирают популярность в последние 10 лет [7].

Эко-отели – это отели, созданные в гармонии с природой.

Говоря о Турции, самым известным отелем, по праву, считается Naturland Eco Park Resort 5*, построенный в 2000 году. Он находится в поселке Чамьюва (Кемер) – и за 10 с небольшим сезонов стал самым популярным и крупнейшим отелем для гостей со всех концов света. Отель состоит из 4х тематических парков-отелей:

1. Отель Naturland Country Resort – идея национального парка. Здесь, в окружении потрясающей первозданной природы создан экологический парк, гармонично включающий в себя море, песчаный берег, сосновые леса, окруженные с одной стороны Средиземным морем, а с другой – античной горой Олимпия. Гостям предлагается проживание в экологически чистой среде, экологическое питание, анимация прививает актуальное в наши дни экологическое сознание.

2. Отель Aqua Park также является частью NATURLAND ECOPARK и предназначен для ознакомления гостей с водной экологией местности. Развлекаясь, гости смогут ознакомиться с морской экологией и живностью Средиземного моря – для этого построен самый большой в Турции аквариум соленой морской воды Med Aquarium. В аквариуме обитают различные виды рыб Средиземного моря, которые содержатся в естественной среде.

3. В части Forest Park & Resort воспроизведена прекрасная экосистема Анталии, включающая пятнистых оленей, горных козлов, птиц, апельсиновые, мандариновые ирисовые деревья, красные сосны и прочую флору и фауну. Это экологическое воспроизведение дополняют огромные статуи известных скульпторов, отражающие социальное наследие Анталии, где в древние века жили ликийцы, а последние тысячу лет сельджукские турки.

4. Комплекс Naturvillas – это виллы из природных материалов, на основе экологических принципов, отражающих общую тематику природной жизни Naturland. Эта часть Naturland Eco Park Resort предназначена для спокойного отдыха [2].

Среди европейцев популярностью пользуется также отель Otium Eco Club Side 5*. Этот отель также расположен на побережье Средиземного моря и предлагает гостям свою обширную территорию для знакомства с растительным миром Турции. Помимо этого, на территории отеля можно увидеть животных и птиц. Туристы, прибывающие в Otium в марте, получают привилегию – посадить деревья и поучаствовать в разработке новых предложений по защите и охране природы, которыми будут делиться с другими туристами на протяжении целого сезона. Каждый месяц весь пер-

сонал и туристы участвуют в уборке территории, что также способствует формированию экологической культуры человека. Отличительной чертой этого отеля является его участие в разработке программ устойчивого развития Турецкой республики [4].

Познакомиться с турецкой природой можно, разумеется, и не в прибрежных отелях. Пансион Eco-Art Farm расположен на пешеходном маршруте "Ликийский путь" в городе Каш. Для гостей проводятся также занятия йогой и медитацией, есть возможность поработать на органическом огороде и приготовить собранные овощи на общей кухне. Ежедневно подаются ужин и простой обед, приготовленные из домашних экологически чистых продуктов. Организуются групповые прогулки до близлежащих развалин древних городов [3].

Резюмируя вышесказанное, очевидно, что эко-отели – достаточно эффективный способ знакомства с природой Турции и воспитания уровня экологической культуры населения планеты Земля [6].

Список литературы

1. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. - Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2006. - 401с.
2. Натурлэнд Эко Парк 5* [Электронный ресурс]
3. <http://tophotels.ru/main/hotel/al4827/>
4. Отель Эко-Арт Фарм [Электронный ресурс]
http://www.hotels.ru/rus/hotels/turkey/kas/eco_art_farm.htm
5. Отиум Эко Клуб Сиде 5* [Электронный ресурс]
6. <http://tophotels.ru/main/hotel/al33385/>
7. Экологические вопросы в Турции [Электронный ресурс]
<http://edebiyatdefteri.com/yazioku.asp?id=65277>
8. Экология и окружающая среда. Статьи [Электронный ресурс]
<http://www.msxlab.org/forum/cevre-bilimleri/7520-ekoloji-ve-cevre-hakkinda-makaleler-5.html>
9. Экология и охрана окружающей среды [Электронный ресурс]
<http://www.cerezforum.com/makaleler-arastirma-yazilari/62483-ekoloji-ve-cevreyile-ilgili-makale.html>

А. В. РОДИОНОВ, ст. преподаватель КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРЕСТУПНОСТЬ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ПРИЧИНЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

Экологическая ситуация в России крайне неблагоприятна. На фоне развития научно-технического прогресса, зачастую вызывающего ухудшение состояния природной среды в крупных мегаполисах, можно отметить, что экологические проблемы стали значимыми и в тех отдаленных районах страны, которые традиционно считались одними из благополучных в экологическом отношении. Многие исследователи отмечают устойчивые тенденции ухудшения экологических условий жизни населения, роста экологических преступлений, сокращения количества выявленных экологических преступлений. Это является показателем скрытого, латентного характера экологической преступности и требует изучения причин сложившейся ситуации.

Уголовное законодательство РФ в сфере охраны природной среды не является совершенным. Выделение отдельной 26 главы в Уголовном кодексе Российской Федерации (ст. ст. 246 - 262), содержащей систему экологических преступлений безусловно является достижением в этой области. Однако практика применения уголовного законодательства показывает необходимость совершенствования его норм как в вопросах определения понятия экологического преступления, в вопросах совершенствования составов экологических преступлений, так и в вопросах о соответствии мер уголовной ответственности характеру совершаемых преступлений против окружающей среды.

Согласно Федеральному закону от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» под окружающей средой понимается совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов; природной средой (либо природой) - совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов. Таким образом, природная среда отличается от окружающей среды тем, что она не охватывает антропогенные объекты - объекты, созданные человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающие свойствами природных объектов. Последние представляют собой естественную экологическую систему, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства. Естественная экологическая система - это объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и дру-

гие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией (абз. 8 ст. 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды»). Она терпит урон всякий раз, когда причиняется вред какой-либо ее составляющей. Компонентами природной среды являются земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле. Включение в закон подобных понятий позволило сформулировать основные составы преступлений в сфере экологии и классифицировать их.

Экологические преступления подразделяются на два вида: 1) общие составы экологических преступлений (ст. 246 – 248, ст. 262); 2) специальные составы экологических преступлений: в области охраны вод и воздуха (ст. 250 - 252); в области охраны земли и ее недр, континентального шельфа и исключительной экономической зоны (ст. 253 - 255); в области охраны животного и растительного мира (ст. 249, ст. 256 - 261).

Следует отметить, что значительная часть предусмотренных составов является материальными, т.е. привлечь к ответственности можно только при наступлении опасных, вредных последствий, указанных в соответствующих статьях УК РФ. Особенность подобной структуры экологических преступлений приводит к тому, что преобладает регистрация посягательств на природные ресурсы (биологические, водные, лесные) при сохраняющемся низком уровне регистрации посягательств на качество окружающей среды.

Поэтому актуальное значение имеет необходимость выявления причин совершения экологических преступлений и проведение мероприятий, нацеленных на снижение уровня реальной преступности в области экологии.

Среди причин, положительно влияющих на рост экологической преступности, многие современные отечественные исследователи называют следующие:

- политические: 1) Характер современной политической системы, с присутствием во власти мощного лобби хозяйствующих субъектов, связанных с добычей природных ресурсов в промышленных масштабах. Это тормозит и даже блокирует разработку необходимых экологических законов. 2) Неэффективная природоохранная политика, выражающаяся в отсутствии стабильности системы органов государственного экологического управления, отсутствие комплексного подхода к управлению охраной окружающей среды недостаточности бюджетного финансирования деятельности по охране окружающей среды, недостаточности численности работников природоохранных органов, и др.; 3) Коррупция чиновников, в чьем ведении находится реализация экологического законодательства.

Коррупция охватывает такую область как выдача и получение лицензий, квот, уклонения от ответственности, использование и охрана земель, экспертиза промышленной безопасности, ввоз и вывоз из РФ опасных отходов, вторичных ресурсов. 4) Отсутствует продуманная система государственной поддержки российского экологического предпринимательства; 4) Россия не в должной мере участвует в ряде направлений международного сотрудничества в вопросах охраны окружающей среды.

- экономические – в современном российском законодательстве нет системы льгот для хозяйствующих субъектов, перешедших на использование современных, экологически выгодных, технологий производства. В современных условиях размер ответственности в виде штрафа за причиненный вред окружающей среде дешевле, чем стоимость экологического очистного оборудования. Экологический аудит также не развит на должном уровне. Зависимость российской экономики от добываемых и экспортируемых природных ресурсов определяет и характер экономической политики, недостаточно оценивающей риски истощения природных ресурсов.

- социально-культурные – утверждение концепции глобального потребления, основанной на ложном ощущении неисчерпаемости природных ресурсов, ориентированной на потребительское отношение человека к природе, повлекло принятие экологически непродуманных решений и небрежное отношение общества к природе на бытовом уровне. Экологическая политика неэффективна не только на государственном, но и на региональном, местном уровнях. Современные планы развития городов практически не учитывают необходимость не только сохранения, но и приумножения озеленения населенных пунктов. Решение проблем городского развития часто идет в ущерб экологическим условиям существования населения (вырубка зеленых насаждений, сокращение парковых зон). В условиях социально-экономической нестабильности экологические проблемы не воспринимаются обществом как требующие активных действий. Это приводит к падению уровня правосознания, пассивности в отношении защиты своих экологических прав, попустительству в отношении антиэкологической политике.

Совокупность всех вышеуказанных причин определяет основную тенденцию экологической преступности: ее неуклонный рост. Этому способствует вторая тенденция – увеличение латентных экологических преступлений.

Другой тенденцией стала дифференциация экологической преступности по регионам РФ. Экологические преступления в нашей стране носят выраженный региональный характер. Он проявляется в количестве и характере совершаемых экологических преступлений. Во многом это зависит от экологического состояния региона, наличия редких или дорогостоящих природных ресурсов, развитости природоохранной деятельности на уровне

субъекта РФ. В субъектах РФ, имеющих в своем составе природоохранные прокуратуры, количество вскрытых преступлений намного больше.

Региональная характеристика отдельных видов наиболее распространенных экологических преступлений свидетельствует, что криминальная ситуация в области охраны животного мира в России характеризуется чрезмерной эксплуатацией данного ресурса, угрозой вымирания отдельных видов или их масштабным сокращением, ставящим их под угрозу вымирания (добыча для фармацевтики, сувениров и т. п.). Зачастую, развивающийся экотуризм соседствует с таким видом «развлечений», как незаконная охота.

Незаконная рубка леса принимает характер национального бедствия, так как приняла массовый характер в таких округах как Сибирский, Центральный, Северо-Западный и Приволжский. В преступный бизнес по незаконной вырубке леса вовлечены значительные части населения, для определенной части которого это является единственным источником дохода. Властные структуры используют природные богатства на вверенных им территориях для личного обогащения. Отсутствие эффективного контроля приводит к ощущению безопасности в случаях нарушения закона.

Новой тенденцией, которая появилась на рубеже XX-XXI вв., стало усиление связей экологической преступности с организованной преступностью, которая действует в основном в сфере незаконной добычи и сбыта редких биологических ресурсов.

Россия – страна богатая природными ресурсами. Их грамотное использование может явиться одним из факторов успешного экономического развития. Однако сохранение природных богатств должно являться приоритетным направлением в национальной политике, в нормативно-правовом ее аспекте, в частности и в вопросах совершенствования механизмов привлечения к уголовной ответственности за экологические преступления. Без этого будет поставлено под угрозу не только экологическое благополучие России, но и экологическое состояние соседних регионов, всей планетарной экосистемы, т. е. привести к экологической катастрофе. Не случайно в российском уголовном праве к числу преступлений против мира и безопасности человечества относится экоцид (ст. 358 УК РФ) - глобальное необратимое ухудшение окружающей природной среды. Он может совершаться как в военное, так и в мирное время. Экоцид проявляется как: а) массовое уничтожение растительного или животного мира; б) отравление атмосферы или водных ресурсов; в) иные действия, способные вызвать экологическую катастрофу.

Массовое уничтожение растительного или животного мира означает разрушение экосистемы в результате производственной, военной или иной человеческой деятельности, приводящее к истощению, исчезновению (и иным необратимым последствиям) видов растительного или животного мира, снижение численности вида за пределы критического состояния, не

позволяющего естественное сохранение, а также увеличение биологического вида.

К отравлению атмосферы относится насыщение атмосферного воздуха вредными веществами в виде химического, биологического или радиоактивного вещества либо их смеси в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха, способных оказать вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

Под отравлением водных ресурсов понимается появление в водах вредных химических, биологических или радиоактивных веществ, которые настолько ухудшают качество поверхностных или подземных вод, что создают опасность для здоровья людей и окружающей природной среды.

К иным действиям, способным вызвать экологическую катастрофу, согласно Конвенции о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду (Женева, 1977 г.) следует отнести применение любых средств воздействия на природную среду для изменения динамики, состава или структуры Земли, включая ее биоту, литосферу, гидросферу и атмосферу или космического пространства.

Экоцид предпочтительнее относить к преступлению с формальным составом, он будет оконченным как при наступлении экологической катастрофы, так и при создании реальной опасности ее наступления.

Нарушения экологического законодательства причиняет серьезный ущерб экономике России. Это выражается в недополучении доходов от добычи природных ресурсов в бюджет; в неуплате налогов от незаконной деятельности по использованию объектов природы; в высоком уровне загрязнения окружающей среды; в умалении экологических прав человека; в ухудшении имиджа России в глазах мирового сообщества. Совершенствование российского экологического законодательства, в том числе в области регулирования уголовной ответственности за экологические преступления должно быть направлено не только на обеспечение наказуемости по данным видам преступлений, но и на предупреждение роста, снижение экологической преступности. При этом необходимо совершенствование государственной политики в вопросах экологии, противодействия коррупции, организованной преступности, необходимо установление экологического контроля на всех уровнях: от государственного до общественного, формирование достойного экологического правосознания граждан.

Список литературы

1. Анисимов, А. П., Алексеева, А. П., Мелихов А. И. Актуальные проблемы противодействия экологической преступности в России / А. П. Анисимов, А. П. Алексеева, А. И. Мелихов // Криминологический журнал

Байкальского государственного университета экономики и права. 2013. № 3, С. 80 – 89

2. Дицевич, Я. Б. О некоторых факторах, детерминирующих экологическую преступность / Я. Б. Дицевич // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. 2008. № 3, С. 30 – 39

3. Дубовик, О. Л. Экологическая преступность в Российской Федерации: состояние, тенденции и связи с транснациональной, коррупционной и организованной преступностью / О. Л. Дубовик // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. 2010. № 1, С. 18 – 29

4. Есакова Г. А. Комментарий к Уголовному кодексу РФ (постатейный). М.: Проспект, 2012 // <http://promdz.sapanet.ru/close/store/books/%7BF90819EF-C35C-46A1-8FF2-DE0AB1463A55%7D/Комментарий%20к%20УК%20РФ%20Есакова.pdf>

Нормативно-правовые акты

1. Уголовный кодекс РФ от 13 июня 1996 № 63-ФЗ с последними изменениями от 05.04.2013

2. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» с последними изменениями от 02.07.2013

УДК 504.06:622.33

И. С. СЕМИНА, к.б.н., доцент, Ю. Ю. ЛОЖКИНА, Д. А. БОРОДКИНА,
аспиранты, О.Е. КРАШЕНИННИКОВА, соискатель, СибГИУ
г. Новокузнецк

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

По мнению мирового энергетического сообщества, включающего производителей нефти и газа, именно уголь – топливо будущего. Можно констатировать тот факт, что постепенно приближается период окончания нефтяной цивилизации на Земле, добыча газа продлится немного дольше, но и она не бесконечна. По мнению некоторых ученых, запасов нефти на планете хватит на 40 – 50 лет, газа на 60 – 70, угля же во много раз дольше – до 600 лет. Поэтому основными источниками энергии в дальнейшем за пределами нефтегазовой цивилизации будут именно уголь, а также атомная энергетика.

Россия является одной из крупнейших минерально-сырьевых баз в мире. В нашей стране было открыто и разведано более 20 тыс. месторождений, из которых более трети введены в промышленное освоение. Крупные и уникальные месторождения (около 5 %) содержат почти 70 % запасов и обеспечивают 50 % добычи минерального сырья [1].

Кузбасс играет очень важную роль в обеспечении энергетическими ресурсами нашей страны, являясь основным поставщиком высококачественных каменных углей для металлургии, теплоэнергетики, коммунального хозяйства и населения региона и страны в целом. Это обусловлено наличием на его территории крупных угольных месторождений, общие запасы которых превышают 600 млрд. т.

На долю угледобывающей промышленности приходится почти треть часть общего объема промышленного производства, и на сегодняшний день по Кузбассу в целом добычу угля ведут более 55 шахт и 35 угольных разрезов, а также около 17 обогатительных фабрик. Но не стоит забывать и о том, что именно промышленность является главным фактором, который оказывает негативное воздействие на окружающую среду Кемеровской области. Степень воздействия зависит от характера и масштабов производства, мощности предприятий, их территориальной концентрации и степени вредности отходов производств и особенно серьезное антропогенное воздействие на окружающую среду оказывают угледобывающие предприятия, о чем свидетельствует ежегодный рост добычи угля. Площадь земель, нарушенных впоследствии работ предприятий, составляет более 100 тыс. га и увеличивается на 5 – 6 тыс. га в год, а восстанавливается в год не более 2,5 тыс. га [4].

Основной технологией добычи угля в Кузбассе является открытый способ. Его доля составляет 56,6 % от объема всего добываемого угля. Это связано с тем, что данный способ добычи обеспечивает наибольшую производительность и безопасность ведения горных работ, а также наименьшую себестоимость угля. В то же самое время при разработке угольных месторождений открытым способом и строительстве карьеров возникает целый комплекс проблем и экологически неблагоприятных последствий, которые заключаются в сильном техногенном воздействии практически на все составляющие окружающей среды: нарушении гидрологического режима и загрязнении подземных и поверхностных вод, загрязнении атмосферы промышленными выбросами, а также деградации естественной флоры и фауны, изменении рельефа, формировании значительных по площади техногенных ландшафтов в виде отвалов вскрышных и вмещающих пород, переводе с/х земель в категорию промышленных, уничтожении почвенного и растительного покрова на значительных территориях, существенно превышающих земельные отводы угольных предприятий.

На 2012 год общая площадь технологических земель разрезов составила 55,8 тыс. га, в том числе площадь нарушенных земель – 37, 6 тыс. га. К категории нарушенных земель относятся все технологические земли, а не только карьерные выемки и породные отвалы.

При открытой угледобыче нарушенные земли приурочены по большей части к лесным типам почв (63 %), подземная угледобыча располагается в основном на землях сельскохозяйственного назначения (70 %).

Следствием всего вышеперечисленного является то, что отвалы и карьеры, часто расположенные вблизи и внутри населенных пунктов, сокращают “зеленое кольцо” вокруг городов, и, загрязняя окружающую среду по всем показателям, ухудшают условия жизни и существования не только людей, но и животного и растительного мира в целом.

Таким образом, можно отметить, что локальная экологическая проблема угледобывающего или углеперерабатывающего предприятия превращается в региональную геоэкологическую проблему. Нередко бывает так, что каждое отдельное предприятие угледобывающего района укладывается в предписанные экологические нормативы, а в целом территорию по всем факторам можно отнести к зоне экологического кризиса.

Несмотря на многоплановость воздействия горных работ на природные комплексы, одним из основных факторов загрязнения *атмосферного* воздуха является пыле- и газообразование, сопровождающее технические работы. Основные компоненты: породная, минеральная и угольная пыль, сажа и зола углей, образующиеся при различных технологических процессах в угольных карьерах и на предприятиях, использующих уголь, и которые непосредственно в дальнейшем поступают в атмосферу. В частности, поступление угольной пыли и вредных веществ (окись углерода, окислы азота, предельные углеводороды) при погрузочно-разгрузочных, взрывных работах и при транспортировке угля с применением горнотранспортного оборудования прямым образом влияет на загрязнение воздушного бассейна.

Не стоит забывать, что вследствие физического и химического выветривания горных пород в окружающую среду также попадает большой спектр загрязняющих веществ. Перенос их на значительные расстояния превращает локальное загрязнение окружающей среды в региональное. Выбросы крупных угледобывающих предприятий с открытой добычей угля характерны содержанием большого % пылевых частиц разнообразного химического состава. Многолетнее оседание из атмосферы и накопление в почве техногенной пыли может снизить урожайность земель и повысить содержание ЗВ в с/х продукции до величин, превосходящих допустимые нормы.

Как отмечено выше, угледобывающие предприятия Кузбасса оказывают значительное влияние и на *водные объекты*, расположенные на территории Кемеровской области. Воздействие угледобывающего комплекса на гидросферу проявляется в изменении водного режима территории (иссушение или подтопление), загрязнении грунтовых и сточных вод продуктами физического и химического выветривания глубинных горных пород. При открытых работах, собственно как и при подземных, образуется депрессионная воронка понижения уровня грунтовых вод, размеры которой зависят от геологических и гидрогеологических условий района местона-

хождения и продолжительности его разработки. Общая площадь депрессионных воронок в Кузбассе превышает 2 тыс. кв. км [3].

К сожалению, негативное воздействие угледобывающих предприятий не ограничивается загрязнением атмосферы и гидросферы, также этому воздействию подвергается и *естественный ландшафт* (почвенный и растительный покров). В Кемеровской области ситуация осложняется тем, что в большинстве своем наиболее плодородные почвы – черноземы – совпадают с границами залегания угольных пластов. Нерациональное отношение к почвенным ресурсам грозит возникновением так называемых «лунных ландшафтов» или «техногенных ландшафтов», весьма значительных по площади. Примером такого воздействия являются отвалы вскрышных и вмещающих пород каменноугольных разрезов.

За счет ведения горных работ происходит вынос на поверхность значительного количества глубинных горных пород (по Кузбассу это свыше 8 млрд. куб. м), который приводит к процессам осадки поверхности, образованию депрессионных воронок (о данном явлении говорилось выше), нарушает природное равновесие и разрушает сложившиеся природные биоценозы.

Просадки поверхности, затрагивающие нередко территории городов и поселков, вызывают серьезные осложнения в эксплуатации жилищного фонда, промышленных зданий и сооружений, приводят к образованию мощных техногенных ландшафтов (г. Прокопьевск, г. Киселевск, г. Белово, г. Анжеро-Судженск и др.), провоцируют активизацию опасных экзогенных геологических процессов – оползней (г. Осинники).

Различными специалистами неоднократно было отмечено, что в настоящее время на многих предприятиях ведется неэффективный, иррациональный метод открытой добычи угля, при котором гумусовый слой при вскрытии безвозвратно теряется под толщей отработанных пород, складываемых в отвалы. Вследствие этого нарушается рельеф земной поверхности, гибнут экосистемы и активизируется целый ряд сопутствующих негативных техногенных процессов. Как отмечает в своих работах В.А. Андроханов: «Экологическая ситуация ухудшается тем, что имеет место тенденция освоения новых территорий угольными предприятиями, поскольку добыча на отработанных участках становится все более трудоемкой, а значит, и более затратной» [2].

Для предотвращения выше перечисленных негативных воздействий существует **ряд мероприятий**, способствующих сохранению и улучшению экологической обстановки региона.

Для сокращения выбросов в атмосферу предусматриваются следующие мероприятия:

1. Применение более чистых экологических ВВ.
2. Орошение водой перед взрывом в зоне оседания пыли с целью предотвращения поднятия вторичного облака.

3. Орошение отвалов.

4. Полив водой автодорог.

Для сокращения выбросов в гидросферу предусматриваются следующие мероприятия:

Очистка карьерных вод разреза проводится в специальных отстойниках. Осветленная в промежуточном отстойнике вода сбрасывается в пруд-отстойник, из которого с помощью насосной станции по трубопроводу сбрасывается в речку. Для охраны прибрежных полос малых рек предусматриваются охранные зоны, в которых не ведутся горные работы.

Для предотвращения перечисленных негативных воздействий на литосферу необходима рекультивация и реабилитация нарушенных земель. В совокупности это представляет собой технологию отвалообразования, предполагающую полное сохранение плодородного слоя и потенциально плодородной породы, что происходит путем отдельного, выборочного складирования плодородной почвы от плотных грунтов и скальных пород.

Следует отметить, что необходимо четко придерживаться существующих требований по рекультивации нарушенных территорий, а именно:

I этап – горнотехнический заключается в планировке поверхности отвалов, выполаживании откосов с формированием уклонов поверхности не более 20°. На этом этапе проводится выравнивание нарушенной поверхности, нанесение плодородного слоя почвы либо потенциально плодородной породы в зависимости от хозяйственной или почвенно-экологической задачи. Также существует комплекс мелиоративных мероприятий, направленный на улучшение свойств пород, слагающих поверхностный слой рекультивируемых земель.

II этап – биологический, который зависит от дальнейшего направления хозяйственного использования рекультивированного участка. На этом этапе осуществляются мелиоративные мероприятия, проводится посадка деревьев, кустарников, посев многолетних трав (клевер, люцерна, эспарцет, донник и т.д.).

На сегодняшний день существует много технологических и хозяйственных направлений рекультиваций, основными из которых являются: рекреационное, санитарно-гигиеническое, сельско-хозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное.

Выбор того или иного направления определяется, прежде всего, природно-климатическими условиями региона, местными природными ресурсами рекультивации.

Таким образом, можно отметить, что экологические проблемы добычи, переработки и использования угля являются принципиальным рубежом, который придется преодолеть, если угольная промышленность и угледобывающие регионы хотят выдержать конкуренцию с газом. Уже при достигнутом уровне угледобычи, концентрации угольных предприятий, их влияние на окружающую среду, на поверхности и в недрах чрезмерно ве-

лико. А перевозка угля на дальние расстояния, сжигание, выбросы в атмосферу – масштабные процессы, происходящие и распространяющиеся далеко за пределами угледобывающих регионов. Нарушение поверхности без последующей рекультивации почв, расположение мест складирования твердых и жидких отходов, гибель сотен водных источников, нарушение гидрологического и гидрохимических режимов подземных вод вызывает серьезные последствия для флоры и фауны, а также жизни и здоровья людей.

Дальнейшие исследования по проблемам воздействия горных предприятий на окружающую среду позволяют разработать рекомендации и технологические мероприятия, которые помогут существенно снизить негативные последствия.

Список литературы

1. Шпайхер Е.Д. Вещественный состав и технологические свойства полезных ископаемых : учебное пособие для вузов / Е.Д. Шпайхер, В.Р. Кривошеин; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – 287с. : ил.

2. Природно-техногенные комплексы: рекультивация и устойчивое функционирование: сборник материалов международной научной конференции (10 – 15 июня 2013 г.) / Под ред. В.А. Андроханова (отв. ред.) – Новосибирск: издательство Окарина, 2012. – 337 с.

3. Семина И.С. Природно-техногенные комплексы Кузбасса: свойства и режимы функционирования: монография / И.С. Семина, И.П. Беланов, А.М. Шипилова, В.А. Андроханов, отв. ред. Я.М. Гутак; М-во образования и науки, Сиб. гос. индустр. ун-т., Ин-т почв. и агрохим. СО РАН. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. – 396 с.

4. Потапов В.П. Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса / В.П. Потапов, В.П. Мазикин, Е.Л. Счастливец, Н.Ю. Вашлаева. – Новосибирск: Наука, 2005. – 660 с.

УДК 574(262.5.05)

Л. Г. СИВАКОВА, доцент, О. В. КАСЬЯНОВА, доцент, М. А. ТЁМНАЯ,
КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В КУЗБАССЕ

Кемеровская область (Кузбасс) относится к числу наиболее развитых промышленных регионов Сибири. На территории области имеется большое количество горнодобывающих, металлургических, машиностроительных, энергетических и химических предприятий которые в процессе своей

работы оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Не меньший ущерб окружающей среде в области наносится и от жизнедеятельности человека: несанкционированные свалки твердых бытовых (большую часть которых составляют стеклянные и пластиковые бутылки, пакеты) и строительных отходов, лесные пожары. Однако, несмотря на большое количество экологических мероприятий проводимых на территории области («Чистый город–хорошее настроение», «Живи родник», «Помоги птице зимой» и т.д.) в целом ситуация в положительную сторону меняется очень медленно. Главной причиной такого отношения к окружающей нас природе связано с нравственным сознанием общества, с уровнем экологической культуры, которые формируются с детства.

Сегодня очевидна острая необходимость сохранения и улучшения окружающей природной среды, а именно лесов и рек. Российский академик, идеолог и лидер ноосферного движения А. Г. Маленков в своих работах важнейшей задачей считает обеспечить для каждого человека и, что особенно важно, для детей повседневное и деятельно-заботливое общение с природой. Это создаст необходимое условие для формирования любви к живому, необходимости заботы о живом на основании конкретного чувства к конкретным растениям, животным, сообществам организмов в виде участка леса, речки, степи, тундры, горы и т.д.»[1]. Поэтому при решении экологических проблем трудно переоценить роль экологического воспитания и образования, а также подготовки экологических кадров. Экологически образованные и воспитанные люди являются главным ресурсом страны.

Согласно данным департамента экологии и природопользования в Кемеровской области на сегодняшний день действует система всеобщего непрерывного экологического образования»[2]. Безусловно, более активными участниками в просветительской работе и экологических мероприятиях являются школьники, именно с детства начинается формирование эколого-нравственной культуры, экологического и нравственного сознания. Ярким примером является детско-юношеское общественное движение «Кузнецкая волна» (г. Кемерово). Целью движения является сформировать активную жизненную позицию по сохранению природы родного края.

Среди молодежи набирают популярность студенческие экологические отряды. Так, студенческий отряд «Экос» Сибирского государственного индустриального университета несколько лет назад стал известен тем, что первым в южной столице Кузбасса в своем вузе ввел в практику раздельный сбор бытовых отходов. Сегодня бойцы отряда проводят разнообразные природоохранные акции, в том числе популярные у молодежи флэш-мобы. Гордость отряда – экологическая аллея на территории СибГИУ – прообраз, как они надеются, города Экосити. Это идеальный город, где нет выбросов вредных веществ, все отходы утилизируются, в домах

используются только энергосберегающие технологии и даже есть «зеленый коридор» – тропа для диких животных.

Отряд «Росток», созданный в Кемеровском сельскохозяйственном институте, своей специализацией сделал восстановление нарушенных земель. За пять лет через «Росток» прошло около пятисот студентов, которые принимали участие в посадках деревьев и посевах трав на угольных предприятиях. А еще студенты пытаются разработать удобное приспособление для посадки саженцев.

В этом году впервые в КузГТУ создан студенческий отряд экологической направленности «КемЭколОс». Члены отряда занимаются сбором макулатуры, которая в дальнейшем идет для производства теплоизоляционных материалов. Кроме того, ребята приняли участие в общероссийской акции «Сделаем!», которая, в свою очередь, была составной частью Всемирной уборки мусора «Let's Do It - World Cleanup 2013».

В данной статье хотелось бы более подробно остановиться на деятельности организации «Зелёный Патруль», которая занимается экологическим воспитанием и формированием сознания всех возрастных групп. Задача проста и понятна каждому: реальные дела в сфере очистки лесов и рек. По выходным дням участники движения собирают мусор на территории Соснового Бора, по берегам реки Томи, выходя на уборку леса вместе со своими детьми, которые принимают самое непосредственное участие. Если бы вы видели, как трогательно смотрится молодая мама, одной рукой везущая коляску с дочкой, а другой рукой несущая полный мешок мусора или когда трёхлетняя малышка сосредоточенно надевает перчатки и складывает мусор в мешок.

«Зелёный Патруль» это не только очистка территории от мусора, это и мероприятия, дающие видимые плоды. И взрослым и детям приятно осознавать свою частичку труда, вложенную в природу. Мы высаживаем саженцы деревьев, выращенных нами из семян. Во-первых, волнителен процесс ожидания всходов, во-вторых, наглядно видно, что из большого количества семян прорастают единицы. В-третьих, восторг вызывает процесс роста растения, ведь далеко не каждый видел рождение, к примеру, кедра или сосны. И, наконец, выработка такого качества как терпение, ведь молодой саженец растёт в доме от 2 до 5 лет, и лишь затем высаживается в лес. И, безусловно, тогда человек идёт в лес как к себе домой, здороваются со своими деревцами, видит, как они набирают силу. Вот сколько радостных эмоций получено от такого простого действия. А какой вклад в озеленение города.

Большое внимание уделяем просветительской работе, изготавливаем и размещаем информационные щитки с призывами к чистоте и порядку. Каждая личность проявляет своё творчество, ведь здесь требуется особое искусство слова, дабы не нанести невольное оскорбление человеку, а, наоборот, призвать к действию. И табличка должна гармонично вписаться

в окружающую природу. Обычно мы их размещаем в излюбленных местах отдыха кемеровчан, в сосновом бору, у реки. И вот уже полянки становятся чище, люди стараются оставить после себя такое пространство, чтобы и другой смог с комфортом отдохнуть.

«Зелёный Патруль» обратил внимание на то, что лекарственных и редких растений становится очень мало, люди, срывают растение вместе с корневой системой, берут непозволительно много, ничем не восполняя природу. В текущем году нами было посеяно много семян лекарственных трав. Результат таков, что народ, заинтересовавшись нашими действиями, стал их дублировать. А конечный результат мы планируем увидеть на следующий год.

Активисты «Зелёного Патруля» регулярно проводят праздники для детей и взрослых в Сосновом Бору города Кемерово, тем самым раскрывая удивительные особенности нашего леса. Ребята и их родители с удовольствием и интересом принимают участие в викторинах, конкурсах с тематикой «Животный и растительный мир Бора». У детей закладываются нравственные устои, а также понимание того, что лес – это наш дом, это то, без чего нам нельзя прожить. А какую снежную фигуру белой волчицы создали мы зимой. В результате целых две недели она «катала» на своей спине маленьких непосед.

Каждую осень в семьях изготавливаются кормушки для белок и пернатых друзей, размещаются в лесу и всю зиму идёт подкормка лесных жителей. В любое время дня и ночи кормушки полны. У человека появляется личная ответственность перед самим собой, стремление довести начатое дело до конца.

Создан сайт (itu-tai.com), группа «Зелёный Патруль» в интернет – сети «одноклассники», где каждый может разместить информацию о природе своего края, поделиться с единомышленниками выполненной работой. «Зелёный Патруль» также активно привлекает к совместной работе молодёжь. Стало ежегодной традицией участие студентов КузГТУ, обучающихся по специальности «Инженерная защита окружающей среды», в экологических акциях «Зелёный Патруль».

Своими действиями мы показываем, что в настоящее время мало самому соблюдать чистоту, необходимо помочь природе освободиться от мусора. Поднятая бумажка сделает лес на толику чище, а в глобальном масштабе спасёт планету (эффект бабочки). Налаживая взаимосвязь молодёжи с природой, мы способствуем развитию стремления к активной деятельности по охране окружающей среды. Своей работой «Зелёный Патруль» объединяет людей. Единение – отношение друг к другу, ко всему живому вокруг. Через уважение к земле, через любовь, почитание и внимание к старикам и Духам предков, сохраняя связь поколений, мы осознаём своё место в этой жизни и раскрываем своё предназначение, реализуя свои мечты, мы становимся как дети, вставая на путь сердца и проявляя

Любовь к своим родителям, мы выходим на уровень осознания божественного родства, становясь едиными со всем Миром [3].

Список литературы

1. Маленков, А. Г. «Ноосфера и человек ноосферы», М.: Mageric, 2009 – 368с., ил.
2. <http://kuzbasseco.ru/ekologicheskij-marafon-v-kuzgtu-2/>
3. Коробейщиков, А. В. Возвращение в полдень. – Барнаул: Алтайский дом печати. 2011 – 228 с.

УДК 37.013.42(075.8)

Е. В. СИГАРЕВА, к.ф.н., доцент Кемеровского института (филиала)
РЭУ им. В. Г. Плеханова), г. Кемерово

ТЕХНОСФЕРНОЕ РАЗВИТИЕ КУЗБАССА И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Экологическая безопасность в концепте экологической культуры – это такой способ бытия человека в системе «общество-природа», который максимально приспособлен к законам природы, поскольку органично дополняет природный фактор. Экологическая безопасность – не только состояние защищенности, характеризующее качество среды обитания человека. Экологическая безопасность характеризуется также количественной характеристикой. Количество и качество находятся в диалектическом единстве. Экологическая безопасность Кузбасса – это проблема техносферного развития региона, которая выражается в цифровых показателях экономического развития, а также в качестве жизни населения.

В культуре значительное место занимает технология (Л. Уайт). Технология как специально организованная деятельность, ориентированная на достижение результатов, является предметом изучения не только инженеров, техников, но и культурологов. Действительно, если культуру рассматривать как систему, то техносфера является частью этой системы. Промышленное, машинное производство привело к возникновению и развитию техносферы. Быстрое развитие техносферы Кузбасса началось с сороковых годов прошлого столетия, когда сюда стали эвакуировать промышленные предприятия с европейской части страны.

Кузбасс – один из наиболее индустриально развитых регионов не только Западной Сибири, но и Российской Федерации. Здесь находится 1560 предприятий, загрязняющих окружающую среду. В том числе 21 предприятие черной и цветной металлургии, 137 предприятий угледобычи и переработки угля, 19 предприятий теплоэнергетики, 14 предприятий хи-

мии, 88 машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий, 194 предприятия стройиндустрии, а также многочисленные предприятия железнодорожного, автомобильного транспорта, сельского хозяйства и т.д. Развитие Кузбасса породило целый ряд экологических проблем [3].

Развитие угледобывающей, химической промышленности и металлургии привело к быстрому экономическому развитию региона с одной стороны, а с другой выявились очень сложные в своем решении экологические проблемы. К экологическим проблемам Кузбасса относится проблема размещения промышленных объектов с целью минимизации вредного воздействия на население; рекультивация нарушенных земель; проблема вырубки лесов на территории Кузбасса; проблема сохранения запасов воды, необходимого для обеспечения нужд населения; сохранение биологического разнообразия; проблема сохранения полезных ископаемых для последующих поколений и другие.

Основной вклад в загрязнение Кузбасса вносят следующие отрасли: металлургия, энергетика, топливная, автотранспорт. Общее количество выбросов в Кемеровской области составляет более 1200 тыс. тонн. А это значит, что на каждого жителя Кемеровской области приходится около 400кг выбросов [3]. В 2013г. заместитель губернатора Кемеровской области Владимир Ковалев изложил основные экологические проблемы в Кузбассе. На современном этапе в развитие региона основными экологическими проблемами являются: нарушение земель вследствие угледобычи, скопление бытовых и промышленных отходов и очистка воды. Положительным моментом является то, что в экологическом рейтинге 2010 года Кемеровская область занимает 36-е место, а не 74-е как в 2008 году. Подъем в рейтинге обусловлен снижением выбросов в атмосферу во всех отраслях промышленности, за исключением угольной, но здесь ведется работа с привлечением механизмов Киотского протокола [4].

Существуют причины, которые усиливают воздействие выбросов вредных загрязнителей на население области. Развитие градостроения в прошлом столетии проводилось в основном без учета экологических особенностей. В ряде городов области промышленные предприятия сосредоточены не только в черте города, но и в центральных районах. Причем неудачное местоположение промышленных объектов приводит к распространению вредных примесей на многие километры, когда они «сдуваются» в спальные районы. Увеличение объемов и темпов угледобычи в последнее десятилетие сопровождается образованием пустот под землей, «атмосферных подушек» на территории области. Закрытие шахт в 90-е гг. вызвало необходимость в их затоплении, что привело к образованию «гидроподушек» под населенными территориями. Изымаются из сельскохозяйственного оборота пахотные земли, замещаясь золоотвалами, породными отвалами, гидроотвалами, различного вида шламохранилищами.

Ежегодно ведущими учеными проводились мониторинговые исследования по выявлению состояния животного и растительного мира Кемеровской области. Это позволило значительно пополнить базу данных о местах нахождения видов, занесенных в Красную книгу. По сравнению с изданием 2000 года состав книги обновился на 30 %. В настоящее время в Красную книгу Кемеровской области включены 165 видов растений и грибов (раньше было 152), 135 видов животных (раньше – 124) [3]. Антропогенное воздействие на окружающую среду привело к истощению биологических ресурсов региона, исчезновению целого ряда представителей типичной флоры и фауны, усыханию пихты на огромной территории Кузнецкого нагорья, практически полному исчезновению рыбных запасов в р. Томь.

Леса, занимающие более 60 % территории Кемеровской области, являются основным типом растительного покрова региона. Их защитная, водоохранная и климаторегулирующая роль огромна. В 2012 году в Кемеровской области осуществлено восстановление лесов на площади 4358 га, в том числе искусственное лесовосстановление – 897 га, естественное лесовосстановление – 3458 га. За 2012 год удельная площадь насаждений, погибших от негативного воздействия всех учитываемых факторов, составила 491,3 га, в том числе от лесных пожаров – 109,8 га [2].

В последней четверти 20-го века в сфере обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях сложилась очень негативная ситуация по всему миру. Их число в общемировом масштабе согласно статистическим данным постоянно увеличивается. В России рост чрезвычайных ситуаций техногенного характера в значительной мере обусловлен износом промышленного оборудования, а так же человеческим фактором. Безопасность техносферы зависит от эффективности государственного управления в сфере охраны окружающей среды, изучения, воспроизводства, использования и охраны недр, использования и охраны водных объектов, а также проведения экологической экспертизы объектов регионального уровня.

По решению губернатора Кузбасса А. Г. Тулеева в январе 2007-го года в администрации Кемеровской области был создан природоохранный блок. В него вошли департамент природных ресурсов и экологии, департамент лесного комплекса и департамент по охране объектов животного мира. Впоследствии была принята договоренность, что вопросы управления природоохранной деятельностью в регионе будут решать не только органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации, но и федеральные органы, представленные в Кемеровской области соответствующими управлениями: Росприроднадзора, Ростехнадзора, Роспотребнадзора и др. Позже был создан Совет по природопользованию, Чрезвычайная межведомственная комиссия по вопросам природопользования в Кемеровской области, Комиссия по рассмотрению вопросов недропользования по общераспространенным полезным ископаемым в Кемеровской области и

другие комиссии, в состав которых входят представители федеральных природоохранных и природоресурсных органов.

В этой связи невозможно не отметить другое, недостаточно эффективную роль экологического просвещения и образования. Необходимо формирование экологической культуры населения, молодежи. Государственные образовательные стандарты по дисциплине «экология» до сих пор составляются и разрабатываются биологами, а социально-экологический аспект почти полностью выпадает из программы.

Устойчивое развитие техносферы основывается на трех ее составляющих: экология, экономика, качество жизни населения.

Список литературы

1. Александров И. Красную книгу представляют в муниципалитетах // Эковек: Экологический вестник Кузбасса. - №2, 2013.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году. – Кемерово, 2013.
3. Куприянов. А.Н. Экология степного Кузбасса: учебное пособие / А.Н. Куприянов. Кемерово: Ирбис, 2011.
4. Требования под эгидой экологии // Горняцкая солидарность. – 2012. - № 15. – 20 апреля. – С. 3.

УДК 37.013.42(075.8)

Е.В. СИГАРЕВА, доцент, к.филос.н. (Кемеровский институт (филиал) РЭУ им. В.Г. Плеханова) г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В КУЗБАССЕ

Научная деятельность международного научного сообщества «Римский клуб», в частности доклады Д. Медоуза «Пределы роста», Дж. Форрестера «Мировая экономика» и разработанная на их основе «теория нулевого роста» вызвали огромный интерес не только ученых, но и общественности. С этого времени стали активно проводиться исследования, направленные на сохранение природной среды, долгосрочного потенциала полезных ископаемых.

В связи с грядущим постепенным истощением природных источников сырья (нефти, каменного угля, руд цветных и черных металлов) для всех отраслей народного хозяйства приобретает особую значимость полное использование всех видов промышленных и бытовых отходов. Начиная с 1975 года оценку воздействия на окружающую среду стали проводить во многих странах. В СССР получило развитие экологическое нормирование. Известно, что с 70-х годов XX века Кемеровская область вышла

на первое место в Российской Федерации по загрязнению атмосферного воздуха, причем три ее города вошли в первую десятку городов СССР с наивысшим фоновым загрязнением воздушного бассейна. Поскольку с 80-х гг. XX в. идеи экологического ограничения для экономического роста стали разрабатываться и в России, то в Кемеровской области постепенно стали устанавливаться ограничения (лимиты) в виде разрешений для конкретных предприятий, в целом для города, бассейна реки и т.д.

Проблема обращения с отходами является все более актуальной для Кузбасса, где в силу специфики региона сосредоточено более половины всех образующихся в стране отходов. Поэтому губернатором А.Г. Тулеевым поставлена задача создать в Кемеровской области новую отрасль – отходоперерабатывающую.

Учеными Санкт-Петербургского государственного горного института произведена оценка экологической емкости природной среды Кемеровской области с учетом перспективы развития угольной промышленности. Ими рассматривался вопрос о возможности наращивания производства по добыче угля в области с учетом воздействия на окружающую среду другими отраслями промышленности.

Рекомендации, данные учеными Санкт-Петербурга, сводятся к одному – развитие промышленности в регионе, наращивание производственных мощностей возможно только при условии сокращения нагрузки на компоненты окружающей среды (земля, недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, животный и растительный мир и пр.). Дальнейшая технологизация экономики, развитие наукоемких отраслей, реализации комплекса мероприятий инженерной защиты окружающей среды, предусматривают: утилизацию отходов производства и потребления, глубокую очистку сточных вод на действующих и проектируемых предприятиях, рекультивацию нарушенных земель и др. [4, с.137].

Наибольший объем образования отходов приходится на предприятия по добыче полезных ископаемых – 97,20 %, на долю предприятий обрабатывающих производств – 1,81 % и на другие виды экономической деятельности – 0,99 % [1, с.12].

При благоприятных геологических и гидрогеологических условиях во внутренних отвалах разрезов размещают вскрышную породу, что исключает размещение отходов на земле. Так, в 2009 году объем использованных вскрышных пород по области составил 921 млн. 862 тыс. 400 тонн [3].

Оценка Ростехнадзора о количестве образования отходов в городах Кемерово, Березовский, Киселевск, Междуреченск была дана, исходя из сведений об объемах отходов производства и потребления, предоставляемых юридическими лицами, которые зарегистрированы на этих территориях и являются основными предприятиями с максимальным образованием отходов. Например, ОАО «Угольная компания «Кузбассразрезуголь»

зарегистрировано на территории города Кемерово, а деятельность осуществляет на всей территории Кузбасса; так же и ОАО «Южный Кузбасс» зарегистрировано в городе Междуреченске, а деятельность осуществляет не только в Междуреченске, но и в Мысках.

Предприятиями области разрабатываются планы мероприятий по снижению выбросов и достижению установленных нормативов (ПДВ), внедряются новейшие технологии, проводится замена и реконструкция технологического и газоочистного оборудования. Кроме этого, нельзя не отметить эффективного природоохранного управления со стороны федеральных и региональных контролирующих организаций.

В Кемеровской области в настоящее время работает несколько отходоперерабатывающих предприятий, которые осуществляют первичную сортировку частично разделенных бытовых отходов, переработку отходов пластмасс, древесины, отработанных автомобильных покрышек, отработанных масел, обезвреживание ртути содержащих ламп, медицинских отходов. Функционируют уже четыре специализированных предприятия по переработке отработанных ртути содержащих ламп от предприятий и организаций: ООО «Дорт» (г. Юрга).

В Новокузнецке действует объединение юридических лиц «Кузбасская ассоциация переработчиков отходов» - некоммерческая организация, объединяющая 12 компаний, работающих в области обращения с отходами. Участники ассоциации осуществляют сбор, транспортировку, использование, обезвреживание, размещение более 150 видов отходов производства и потребления. На основе вторичного сырья участниками ассоциации производится продукция, отвечающая мировым стандартам безопасности, экологичности и качества. Это и специальное резиновое травмобезопасное покрытие для спортивных стадионов и детских площадок, резиновая тротуарная плитка, разноцветная декоративная мульча, полимерная гранула, изделия из пластмасс, несколько сортов макулатуры, синтетические флюсы и огнеупорные материалы.

Первый шаг на пути избавления региона от мусора был сделан еще в 2008 году, когда был запущен завод по транспортировке и захоронению отходов в Новокузнецке. В 2010 году он принял на утилизацию 114 тысяч тонн ТБО.

В Кемеровской области проводится работа по снижению выбросов метана. На сегодняшний день в проектах дегазации и утилизации метана участвуют 9 угольных компаний, на которых проработаны технические проекты утилизации этого газа, а на ряде угольных шахт метан используется для получения тепловой и электрической энергии. За период 2008-2009 годов утилизировано около 1,5 млн. кубометров метана, при этом выработано около 5,5 тыс. МВт электрической энергии, из которых 3,3 тыс. МВт использовано на собственные нужды предприятия.

Также можно отметить, что в целях стимулирования производства и применения экологически безопасных видов топлива в Кемеровской области используется природный и сжиженный нефтяной газ в качестве альтернативного вида моторного топлива. На сегодняшний день в качестве моторного топлива сжиженный нефтяной газ используют пассажирские автотранспортные предприятия таких городов как Белово, Ленинска-Кузнецкого, Кемерово (ПАТП-3), Тяжинского района.

Одним из наиболее эффективных в системе мер по охране воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами является направление по экологизации технологических процессов и оптимизации размещения источников загрязнения.

Экологизация технологических процессов заключается в создании замкнутых технологических циклов и вводе в технологический цикл безотходных и малоотходных технологий, которые исключают или снижают попадание в воздух вредных веществ.

Такое направление природоохранных мероприятий предусматривает также создание непрерывных технологических процессов, замену угля и мазута на природный газ и т.п.

В комплекс мер защиты атмосферы включаются также мероприятия по рациональному размещению источников загрязнений. К ним относится вынесение промышленных предприятий в малонаселенные районы с непригодными для сельскохозяйственного использования землями. При этом взаимное расположение предприятий и населенных пунктов определяется по средней розе ветров теплого периода года. Промышленные объекты должны располагаться за чертой населенных пунктов и с подветренной стороны от жилых массивов, чтобы выбросы уносились в сторону от жилых кварталов.

Учитывается расположение промышленных предприятий с учетом топографии местности и розы ветров. Здания и сооружения промышленных предприятий размещаются по потребностям производственного процесса. При недостаточном расстоянии между корпусами загрязняющие вещества могут накапливаться в межкорпусном пространстве, которое оказывается в зоне аэродинамической тени. Цехи, выделяющие наибольшее количество вредных веществ, следует располагать на краю производственной территории со стороны, противоположной жилому массиву. К мероприятиям по рациональному размещению источников загрязнений также относится рациональная планировка городской застройки.

Рассеивание вредных веществ отведением выбросов на большую высоту и устройством санитарно-защитных зон также является важным направлением деятельности по снижению загрязнения атмосферы.

Очистка воздуха от загрязняющих веществ требует больших затрат. Не для всех выбросов разработаны способы очистки. Пока еще нет рентабельного способа очистки от сернистого ангидрида и окислов азота уxo-

дящих дымовых газов тепловых электрических станций. В приземном слое атмосферы вблизи крупных энергетических установок и других предприятий содержание вредных веществ в отходящих газах нередко превышает ПДК.

В этих случаях загрязненные выбросы отводят на большую высоту. Выбрасываемые вещества, достигая приземного пространства, рассеиваются, их концентрации снижаются до ПДК, а некоторые из них на большой высоте могут менять свое состояние (конденсируются, вступают в реакции с другими веществами и т.п.). Например, пары ртути, осаждаются на поверхности земли, листве, строениях и при повышении температуры снова испаряются в воздух. Наиболее распространено отведение на большую высоту загрязняющих веществ с помощью труб.

Как видно из вышеизложенного, утилизация отходов в регионе остается сложной проблемой и ее решение не произойдет в самое ближайшее время. Перевод промышленности из угледобывающей в перерабатывающую потребует много времени и усилий. Решение этой проблемы связано с формированием личности специалистов, молодежи, ориентированной на экологически безопасный способ жизнедеятельности человека. Введение курса «Экология» в учебные учреждения, в том числе и в вузы способствует развитию экологической культуры молодежи. В преподавании экологии упор делается не на социальном аспекте экологического развития, а на биологическую экологию. Такой подход становится особенно странным не только из-за возросшей роли антропогенного фактора. Если учитывать специфику вуза, то для гуманитарных институтов более интересной становится социальная экология, чем биологическая.

Критерием формирования экологически ориентированной личности должно быть понимание того, что экология – это понятие шире экономики. Во второй половине XX в. экология явилась оппозицией экономики. Она была препятствием на пути промышленного развития России. На современном этапе развития понятие «экология» стало более широким и более емким, чем понятие «экономика». Решение экологических проблем приводит в экономике к появлению новых производств, технологий, что решает задачи обеспечения занятости, трудоустройства населения в России и в ее регионах.

Жизнь человека – это тот путь, который он сумел сконструировать в процессе всей своей жизнедеятельности. Экология предлагает человечеству путь сбалансированного развития людей в окружающей среде, что позволяет сохранить место обитания человека, более «мягкий» способ жизнедеятельности по отношению к природе или «мягкую дорогу».

Список литературы

1. Высокие показатели в ущерб безопасности недопустимы // Стандарт качества. – 2011. - № 24 – 25.

2. Потапова, Ю. Сойти с мусорного пьедестала // Российская газета. – 2011. – 7 апреля. – С. 73.
3. Райнеш, Е. Стабильная напряженность или напряженная стабильность // Кузбасс. – 2011. – 10 марта. – С. 39.
4. ЭКО-бюллетень ИнЭкА № 6 (137), ноябрь 2009 – январь 2010 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecokem.ru/biblioteka>
5. Alt F. Das ökologische Wirtschaftswunder.- Berlin. 2001.- 167 с.

УДК 504.062

Л. С. СКРЫННИК, д.т.н., профессор, И. Г. КОНЮХОВА
КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ ПО ДОБЫЧЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕТАНА НА ШАХТЕ ИМ. С.М. КИРОВА

Одной из множества проблем добычи угля является высокая газообильность особо характерная для шахт Кузнецкого угольного бассейна, что приводит к значительному загрязнению атмосферы и высокой опасности отработки угольных месторождений, а также сохранению «газового барьера», препятствующего достижению высоких показателей добычи угля, соответствующих мировому уровню. В табл. 1 сведены основные показатели выделения метана при добыче угля на шахтах Кузбасса.

В табл. 1 представлены основные показатели выделения метана шахт ОАО «СУЭК-Кузбасс». На шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» показатели газовыделения также, как и на всех шахтах Кузбасса неоднородны. Большинство шахт относятся к сверхкатегорным. При этом можно выделить шахты с наибольшим относительным и абсолютным газовыделением: шахта Кирова (18,1 м³/т и 142,21 м³/мин., соответственно), шахта Котинская (22,63 м³/т и 59,67 м³/мин., соответственно).

Большинство угольных шахт Кузбасса применяют системы дегазации, которыми откачиваются до 216 млн.м³ метана в год и в дальнейшем используются в качестве топлива. Прогноз ресурсов метана в основных угольных бассейнах России составляют 83,7 трлн. м³, что соответствует примерно 30% суммарных запасов природного газа РФ. Однако, в настоящее время системами шахтной дегазации, включающими скважины, пробуренные с поверхности, в России извлекается всего лишь 0,5 млрд. м³ метана в год.

Технико-экономические показатели работы угольных шахт России, обрабатывающих высокогазоносные пласты значительно ниже, чем на негазовых шахтах: в том числе существенно меньше нагрузка на очистной забой на 30-50%, а также ниже производительность труда работников шахт

на 18-25%. Кроме того себестоимость добычи угля на шахтах с высокой газообильностью выше на 10-20%. Повышение технико-экономических показателей работы угледобывающих предприятий вполне возможно с применением современных методов дегазации.

Основной задачей дегазации является каптирование газа высокой концентрации непосредственно из его источника, прежде чем он может выделиться в вентилируемые выработки шахты. Для максимизации каптирования газа с целью повышения уровня безопасности, сокращения воздействия на окружающую среду, и генерации энергии необходима эффективная, работоспособная система дегазации. Таким образом, можно одновременно решить проблемы комплексного использования природных ресурсов и снижения эмиссии парникового газа в атмосферу.

Таблица 1

Основные показатели выделения метана на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс»

№ п/п	Наименование шахты	Наименование отрабатываемых пластов	Природная газоносность, м3/т	Категория шахты по метану	Средняя абсолютная газообильность, м3/мин	Относительная газообильность, м3/т
1	«Шахта им. С.М. Кирова»	Болдыревский	13-15	Сверхкатегорная	142,21	18,1
		Поленовский	17-20			
2	«Шахта им.А. Д. Рубана»	Польсаевский-2	8-16	третья	8,55	1,8
		Надбайкаимский	3-5			
		Байкаимский	4-6			
3	«Шахта им. 7 Ноября»	Байкаимский	9-12	Сверхкатегорная	34,87	8,06
4	«Шахта Комсомолец»	Бреевский	4-14	Сверхкатегорная	47,9	6,9
		Емельяновский	12-14			
5	«Шахта Польсаевская»	Бреевский	2-11	Сверхкатегорная	40,6	13,92
		Толмачевский	16-17			
6	«Шахта №7»	52	10-12	третья	29,14	4,67
7	«Шахта Котинская»	52	0-14	Сверхкатегорная	59,67	22,63
		51	0-14			
8	«Шахта Талдинская-Западная-1»	67	0-5	первая	16,94	2,1
		66	0-5			
9	«Шахта Талдинская-Западная-1»	70	0-5	первая	5,76	1,68

Эффективность использования системы дегазации рассмотрим на примере шахты им. С.М. Кирова. Исходные данные для расчета ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу шахты им. С.М. Кирова ОАО «СУЭК-Кузбасс» представлены в табл. 2.

Таблица 2

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу шахты им. С.М. Кирова

№ п/п	Загрязняющие вещества	2011 г, т	2012 г, т
1	Диоксид серы	112,225	97,57
2	Оксид углерода	576,325	467,8
3	Диоксид азота	143,653	125,69
4	Бенз(а)пирен	0,0004967	0,00039
5	Метан	41136,4	44963,3
6	Азота оксид	23,23	21,29
7	Углерод (Сажа)	126,25	87,87
8	Зола углей ($20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70\%$)	190,99	61,145
9	Пыль неорганическая	78,17	51,3

Шахта им. С.М. Кирова выбрасывает в атмосферу в основном девять загрязняющих веществ, причем наибольшую массу составляет метан, при этом на общем фоне снижения выбросов, масса метана увеличилась в 2012 г. на 3826,9 т (9,3%), и тем самым в целом существенно повлияла на общую массу загрязняющих веществ. Результаты расчетов ущерба от загрязнения атмосферы производственной деятельностью шахты им. С.М. Кирова ОАО «СУЭК-Кузбасс» представлены в табл. 3.

Таблица 3

Ущерб от выбросов загрязнений в атмосферу шахты им. С.М. Кирова

№ п/п	Загрязняющие вещества	M_{a2011}	M_{a2012}	f	γ_a	σ_a	Y_{a2011}	Y_{a2012}
1	Диоксид серы (сернистый ангидрид)	1229,9	1069,3	0,82	3,3	4	13312,44	11574,10
2	Оксид углерода	576,3	467,8	0,82	3,3	4	6237,87	5063,47
3	Диоксид азота	187,4	164,02	0,82	3,3	4	2028,42	1775,35
4	Бенз(а)пирен	0,0047	0,0036	1,37	3,3	4	0,08	0,07
5	Метан	259982	284168	1,40	3,3	4	4804467,36	5251424,64
6	Азота оксид	30,31	27,78	0,82	3,3	4	328,08	300,69
7	Углерод (Сажа)	1048,3	729,67	1,86	3,3	4	25737,86	17914,86
8	Зола углей ($20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70\%$)	15279,2	4891,6	1,86	3,3	4	375134,92	120098,56
9	Пыль неорганическая	3126,8	2052	2,74	3,3	4	113090,10	74216,74
ИТОГО:							5340337,13	5482368,48

Из расчетов следует, что выброс метана составляет практически 90% суммарного экономического ущерба, который в 2012 г. составил 5251424,64 руб. В общей структуре ущерба наносимого выбросами вредных веществ в атмосферу наибольшую долю занимает метан, при этом доля экономического ущерба наносимого выбросом метана также возрастает с 90% (2011г.) до 95% (2012г.).

В табл. 4 представлены результаты расчетов экологических платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу шахты им. С.М. Кирова.

Таблица 4

Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

№ п/п	Загрязняющие вещества	Выброс, т.	K _{инд}	K _{эс}	Норматив платы за выброс, р/т.	Плата за выброс, р.	
						2011 г.	2012 г.
1	Диоксид серы	112,225	1,58	1,44	21	5362,02	4927,36
2	Оксид углерода	576,325	1,93	1,44	0,6	961,03	828,57
3	Диоксид азота	143,653	1,93	1,44	35	13973,41	12986,29
4	Бенз(а)пирен	0,000496	1,93	1,44	2049801	2825,62	2359,89
5	Метан	41136,4	1,58	1,44	50	4679676,86	5406387,19
6	Азота оксид	23,23	1,93	1,44	35	2259,63	2199,68
7	Углерод (Сажа)	126,25	1,58	1,44	80	22979,52	16904,78
8	Зола углей (20≤SiO ₂ ≤70%)	190,99	1,93	1,44	7	3715,60	1263,50
9	Пыль неорганическая	78,17	1,93	1,44	13,7	2976,33	2074,70
Итого:						4734730,0	5449931,9

Из данных табл. 4 следует, что шахта осуществляет экологические платежи в основном за выброс метана в атмосферу, плата за выбросы остальных загрязняющих веществ в атмосферу составляет менее 1% от общей суммы. Причем плата за 2012г. по сравнению с 2011г. выросла только за счет увеличения выбросов метана. Следовательно, также как и в случае с экологическим ущербом наибольшее влияние на плату за выбросы загрязнений в атмосферу будет оказывать мероприятия направленные на уменьшение выбросов метана в атмосферу.

Одним из способов позволяющим значительно снизить метанобильность очистных забоев и утилизировать метан является дегазация выработанного пространства с поверхности с последующей утилизацией метана. Для выемочных участков пласта Болдыревский дегазация выработанного пространства предусматривается вертикальными скважинами, пробуренными в купол обрушения горных пород с поверхности.

Коэффициент эффективности дегазации данного способа, при отработке выемочных участков пласта Болдыревский, принят равным $K_{дег.} = 0,6$.

Принципиальная схема дегазации выработанного пространства вертикальными скважинами, пробуренными с поверхности, представлена на рис. 1.

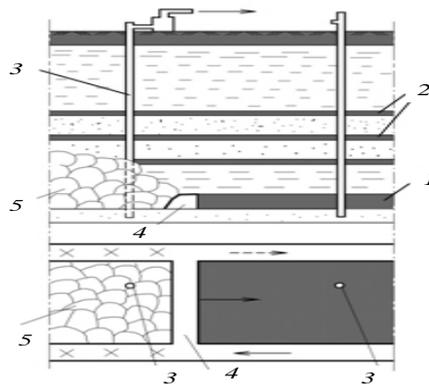


Рис. 1 Принципиальная схема дегазации выработанного пространства вертикальными скважинами, пробуренными с поверхности:
 1 – разрабатываемый пласт; 2 – сближенные пласты; 3 – скважина;
 4 – очистной забой; 5 – выработанное пространство.

Дегазационные скважины бурятся вдоль вынимаемого столба. Первая вертикальная скважина бурится на расстоянии 30 м от монтажной камеры.

Для дегазации отработанного пространства применяются установки МДУ. Модульные дегазационные установки на базе водокольцевых насосов МДУ-RV комплектуются насосами типа RVS производства итальянской фабрики «Robuschi S.p.A.».

Дегазационные установки серии МДУ-RV имеют ряд серьезных технических преимуществ по сравнению с имеющимися мировыми производителями вакуумных водокольцевых насосных агрегатов.

На рис.2 представлена установка МДУ-RV.



Рис.2. Установка МДУ- RV.

Для утилизации метана используются контейнерные теплоэлектростанции КТЭС и 2 КТЭС с максимальным потреблением метана 5,8 м³/мин. В связи с высокими издержками, связанными с эксплуатацией, для дожига остаточного количества метана применяется контейнерная газоутилизационная установка (КГУУ-8) с максимальной производительностью 25 м³/мин.

КТЭС предназначены для выработки электроэнергии и дополнительно для производства тепловой энергии при использовании шахтного газа в качестве топлива. Установки работают с высоким КПД до 91,3%.

Для утилизации излишек метана и подачи метана на КТС применяются контейнерные газо-утилизационные установки (КГУУ). КГУУ предназначена для утилизации шахтного газа (действующих и закрытых шахт) путем его сжигания в специальной камере и предотвращения этим выделения в атмосферу метана. Схема КГУУ представлена на рис.3.

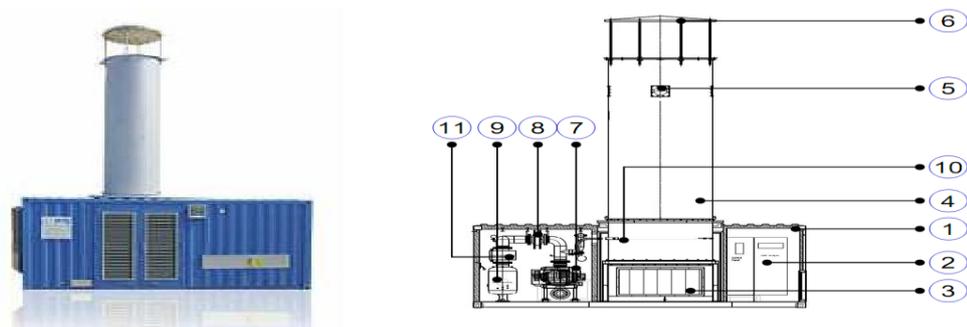


Рис.3. Схема КГУУ: 1 - Контейнер (или корпус); 2 - Распределительное устройство, газоанализатор; 3 - Регулировка подачи воздуха; 4 – Свеча; 5 - UV контроль пламени; 6 - Крыша свечи; 7 – Насос; 8 - Преградитель пламени; 9 – Влагоотсекатель; 10 - Система подачи и воспламенения газа; 11 – Фильтр.

Экономическую эффективность промышленных установок по добыче и использованию метана выражаем через чистый экономический эффект (R) и определяем из выражения:

$$R = P - Z, \quad (1)$$

где Z – приведенные затраты в природоохранные объекты, руб.;

P - экономический результат от внедрения установок, руб.

$$P = \Delta Y + \Delta D, \quad (2)$$

где ΔD – прирост дохода от улучшения производственных результатов деятельности предприятия в результате внедрения природоохранных мероприятий, руб.

где ΔY - предотвращенный экономический ущерб от снижения загрязнения окружающей среды, руб.;

$$\Delta Y = \gamma_a \cdot \sigma_a \cdot f \cdot a_i M_{\text{п}}, \quad (3)$$

где γ_a – удельный экономический ущерб от выбросов одной условной тонны вредных примесей в атмосферу, $\gamma_a = 3,3$ р./усл.т; σ_a – безразмерная величина, для г. Ленинска-Кузнецкого $\sigma_a = 4$; f – показатель учитывающий,

характер рассеивания вредных примесей в атмосфере, т; $M_{\text{п}}$ – предотвращенный выброс загрязняющих веществ, т.

Предотвращенный выброс определяется по формуле:

$$M_{\text{п}} = V \times m \times t \times 60, \quad (4)$$

где V – расход метана подаваемый на станцию по утилизации метана при концентрации 100%, $V = 22,4 \text{ м}^3/\text{мин}$; m – объемная масса метана, $m = 0,00073 \text{ т}/\text{м}^3$; t – проектное время работы станции по утилизации метана, $t = 7000 \text{ тыс.ч./год.}$, $M_{\text{п}} = 6867,8 \text{ т.}$, $\Delta Y_2 = 802115 \text{ р.}$

Прирост дохода от улучшения производственных результатов деятельности предприятия в результате внедрения природоохранных мероприятий определяется по формуле

$$\Delta D = \sum_{j=1}^n Q_j Z_j - \sum_{i=1}^m Q_i Z_i, \quad (5)$$

где Q_i, Q_j – количество товарной продукции i – го и j – го вида или качества, получаемой и реализуемой до и после внедрения установки ($i = 1, \dots, m$), ($j = 1, \dots, n$); Z_i, Z_j – оценки единицы i – й и j – й товарной продукции, получаемой и реализуемой до и после осуществления оцениваемого природоохранного мероприятия.

Количество электроэнергии дополнительно производимой КТЭС:

$$Q_1 = S \times n \times k, \quad (6)$$

где S – максимальная производительность КТЭС по производству электроэнергии, $S = 1358 \text{ кВт/ч.}$; n – среднегодовое количество часов работы КТЭС, $n = 7000 \text{ ч.}$; k – коэффициент загрузки КТЭС $k = 0,9$;

$$Q_1 = 1358 \times 7000 \times 0,9 \times 2 = 17110,8 \text{ МВт/ч.}$$

Метан является основным из факторов сдерживающих производительность современного оборудования. При анализе структуры рабочего времени в уже отработанных лавах пл. Болдыревский (№24-54, №24-55), а также в действующей лаве №24-61, было выявлено, что из-за повышенного газовыделения лава ежедневно теряет 15% от общего времени работы комбайна по выемке угля, кроме того выявлено что простои по причине технических неполадок (остановки конвейерной линии, поломки механизмов, технологические проблемы, внеплановые ремонты) составляют около 10% от общего времени работы комбайна по выемке угля. При этом при снижении простоев по технологическим причинам простои по причине проветривания резко увеличивались.

При отсутствии простоев лавы на проветривание комплекс увеличивает производительность на 15 %. Т.о., с уменьшением времени на технологические неполадки возрастает время простоя комплекса по газу.

Прирост добычи угля за счет внедрения промышленных установок по добыче и использованию метана:

$$Q_2 = D_{\text{п}} \times k, \quad (7)$$

где $D_{\text{п}}$ – плановая добыча угля из очистного забоя за год, тонн, $D_{\text{п}} = 2050000$ т. k – коэффициент изменения добычи из очистного забоя после реализации природоохранного мероприятия $k = 0,1$ (ожидаемое уменьшение простоев лав после применения комплекса мероприятий по дегазации), $Q_2 = 205$ тыс.т.

$$\Delta D = Q_1 Z_1 + Q_2 Z_2, \quad (8)$$

где Z_1 – стоимость 1 КВ/ч электроэнергии, $Z_1 = 2,39$ р. Z_2 – прибыль получаемая от добычи каждой дополнительной тонны угля, $Z_2 = 460$ р.

$$\Delta D = 135194,812 \text{ тыс.р.}$$

$$Z_{\text{пр}} = K \times 0,125 + T_{\text{экспл}}, \quad (9)$$

где K – капитальные вложения для финансирования установки по утилизации метана, $K = 123253,2$ тыс.р. (где 51462,6 тыс.р. стоимость КТЭС включая доставку, 20328 тыс.р. стоимость КГУУ-8 включая доставку); $T_{\text{экспл}}$ – эксплуатационные расходы, $Z_{\text{пр}} = 63856,65$ тыс.р.

$$T_{\text{экспл}} = T_{\text{ст}} + T_{\text{бур}}, \quad (10)$$

где $T_{\text{ст}}$ – эксплуатационные расходы по обслуживанию установки, $T_{\text{ст}} = 7\,602$ тыс. р; $T_{\text{бур}}$ – расходы по бурению дополнительных скважин,

$$T_{\text{бур}} = n \times l \times c, \quad (11)$$

где n – количество скважин, $n = 36$; l – средняя длина скважины, $l = 370$ м; c – стоимость подготовки 1 м скважины, $c = 6,9$ тыс.р., $T_{\text{бур}} = 40848$ тыс.р., $T_{\text{экспл}} = 48450$ тыс.р.

Общий экономический эффект от природоохранного мероприятия и улучшения производственных показателей $R = 72140,277$ тыс.р.

В табл. 5 представлен расчет относительного показателя экономического ущерба после проведения мероприятий, направленных на снижение выбросов метана и повышение эффективности дегазации.

Таблица 5

Относительный экономический ущерб

Показатели	2012	План	Отклонение	Темп роста, %
1. Добыча, тыс.т	4000,8	4200,5	199,7	5
2. Ущерб от выбросов в атмосферу тыс.р.	5482	4679	-803	-15
3. Плата за выбросы в атмосферу тыс. р.	5449	4580	-869	-16
4. Ущерб от загрязнения земель тыс.р.	558	558	0	0
5. Плата за загрязнение земель тыс. р.	242	242	0	0
6. Ущерб от сбросов в водные объекты тыс.р.	3992	3992	0	0
7. Плата за сбросы в водные объекты тыс.р.	987	987	0	0
8. Сумма ущербов, тыс.р.	10032	9229	-803	-8
9. Сумма плат, тыс.р.	6678	5809	-869	-13
10. Относительное значение ущерба, р/т.	2,51	2,20	-0,31	-12
11. Относительное значение платы, р/т.	1,67	1,38	-0,29	-17

Из данных табл. 5 следует, что реализация мероприятий направленных на снижение выбросов метана и повышение эффективности дегазации позволит повысить годовой объем добычи предприятия на 5%, снизить ущерб наносимый предприятием окружающей среде на 8%, снизить экологические платежи на 13%, а также снизить относительное значение экономического ущерба на 12% с 2,51 р/т. до 2,2 р/т.

Список литературы

1. <http://mkt.rosugol.ru> – Отраслевой портал «Российский уголь».
2. Скрынник Л.С., Киряева Е.А. Экономическая эффективность использования метана на шахтах Кузбасса // Мат. научн.-практ. конф. Межд. эк. Форума «Проблемы экономического развития в условиях глобального кризиса: результаты и перспективы», КузГТУ. - Кемерово, 2010 г. – с. 226-229.

В. А. СКУКИН, к.т.н., доцент, И. Г. КОНЮХОВА, ассистент
КузГТУ, г. Кемерово

ВЫБОР РЕШЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

В Кемеровской области сосредоточены огромные запасы каменного угля, которые оцениваются в 524,4 млрд т. Общая площадь Кузнецкого бассейна насчитывает 27 тыс. кв.км. В настоящее время добычу угля в регионе ведут более 50 шахт и 30 угольных разрезов. Добыча угля сопровождается огромным экологическим ущербом. Поэтому проблемой номер один для территории Кузнецкого угольного бассейна в Кемеровской области, безусловно, следует считать восстановление хозяйственной и экологической ценности нарушенных горнодобывающей деятельностью земель. По экспертным оценкам ученых, общая площадь нарушенных земель в бассейне составляет не менее 91,7 тыс. га или около 4 % от общей площади бассейна. Отвалы и карьеры в таких шахтерских городах, как Киселевск, Прокопьевск, Белово, Новокузнецк, Междуреченск, являются неприглядными элементами городского и загородного пейзажа. Так, по данным «Материалов к Государственному докладу...» (2008), общая площадь нарушенных земель по городам составляет: Ленинск-Кузнецкий (449 га, или 4 % площади города), Белово (595 га, или 3,5 %), Новокузнецк (2041 га, или 4,8 %), Прокопьевск (4161 га, или 19 %). Если учесть, что на городских землях угольные предприятия по рекультивации в среднем выполняют объемы по 50 га в год, то выходит, что для восстановления земель в Новокузнецке потребуется около 70 лет, в Прокопьевске – больше 100 лет.

Наиболее экологически неблагоприятными районами Кузбасса ученые считают Восточный угледобывающий район, включающий территории Беловского, Киселёвского, Прокопьевского и Новокузнецкого районов. Причем каждое из муниципальных образований имеет свои особенности в данном отношении. Считается, что наиболее сложные условия для проведения рекультивации – в Киселёвске. По данным администрации города, на сегодня в Киселёвске насчитывается 9 крупных действующих угледобывающих предприятий и 7 предприятий были закрыты. Из общей площади муниципального образования, которая составляет более 29 тысяч га, в совокупности нарушено 9 тысяч га. Из них действующими предприятиями - 3 тысячи га. Беловского района другая особенность. На его территории находится самое большое количество угледобывающих предприятий. По данным территориального отдела по Беловскому лесничеству департамента лесного комплекса Кемеровской области, озвученным в конце

октября на общественных слушаниях при Общественной палате Кемеровской области «Экологические ограничения в социально-экономическом развитии региона», здесь работают 14 угольных разрезов (среди которых самый большой разрез в Кузбассе - «Бачатский») и 11 угольных шахт. Кроме того, разработкой общераспространенных полезных ископаемых (глина, базальт, известняки) открытым способом занимаются еще 10 предприятий. Зона нарушенных земель в районе, принадлежащих только Бачатскому разрезу, составляет 4,5 тысячи га. При этом рекультивировано предприятием за последние 3 года всего 300 га земли. Разрез Сартакинский занимает площадь в 2,5 тысячи га, а рекультивировано за этот же период 100 га. Ежегодно угольные предприятия изымают под разработки из земель сельхозназначения и лесного фонда более 100 га земли. Самый большой загрязнитель экологии, расположенный на территории Беловского района, - Беловская ГРЭС. Данное предприятие имеет два золоотвала общей площадью 300 га.

Рекультивацией принято называть работы по восстановлению плодородия земель, которые потеряли его в результате техногенного нарушения почвенного покрова. По мнению ученых-почвоведов, эффективность биологической рекультивации проявляется в формировании или восстановлении нарушенных хозяйственных и экологических функций почв.

Формирование почвы и растительности с момента уничтожения до достижения ими некоей комплексной структуры в условиях оптимальной температуры и влажности – процесс не одной сотни лет. По данным научных исследований, проведенных на основе оценки почвенно-экологической эффективности, 70 % поверхности отвалов горных пород Кузбасса представляет собой техногенную пустыню и только 2 % территории отвалов обладает очень хорошими почвенно-экологическими условиями, которые могут поддержать восстановительную сукцессию. А это означает, что на 98% территории необходимо проводить рекультивационные мероприятия в той или иной полноте.

Другая сторона проблемы – неудовлетворительное качество проводимых работ. Можно назвать сразу несколько условий, обеспечивающих надлежащее качество рекультивации, и каждое из них будет исключительно важным:

1. Выбор технологии рекультивации в соответствии с проектом.
2. Подготовка поверхности отвалов на горнотехническом этапе.
3. Соблюдение технологии и агротехники работ при проведении биологического этапа.
4. Совершенствование работ на биологическом этапе.
5. Планы территориального развития.
6. Наличие специалистов-профессионалов в области рекультивации земель.

К технологии открытой разработки угольных месторождений, наряду с экономичностью и безопасностью, должны предъявляться следующие требования:

– При строительстве и эксплуатации разреза режим нарушения и восстановления земель должен быть наиболее благоприятным.

– Добыча должна быть наименее землеемкой.

– Формирование выработанного пространства и отвалов пустых пород должны отвечать требованиям проекта рекультивации согласно принятому направлению дальнейшего использования нарушенных земель.

Реализовать эти требования можно следующими путями:

– Применять систему разработки с внутренним отвалообразованием не только при разработке горизонтальных и пологих залежей, но и при разработке наклонных и крутых залежей в соответствующих условиях.

– Реализовывать технологии отработки, при которых отработанные участки или отдельные карьерные поля заполняются вскрышными породами с соседних участков или разрезов. Технологические решения должны быть направлены на оставление после отработки месторождений минимального выработанного пространства, не использованного для внутреннего отвалообразования.

– Применять селективную технологию выемки плодородных и потенциально плодородных пород и их складирования в верхнюю часть отвала вскрышных пород.

– Формировать оптимальный для дальнейшего использования рельеф поверхности отвалов.

– Создавать условия для быстреего и эффективного возврата земель в народнохозяйственное использование. Формировать отвалы на больших площадях таким образом, чтобы они в минимальные сроки достигли конечной высоты с дальнейшим одновременным развитием всех отвальных ярусов.

Экологические проблемы возникают и при закрытии угольных предприятий. В настоящее время экономический кризис оказал негативное влияние на финансовые показатели горных предприятий. Разразившийся мировой финансовый кризис привел многие предприятия угольной промышленности к убыточному состоянию. Это вынудило собственников к резкому снижению объемов работ по восстановлению нарушенных земель. Закрытие шахт Прокопьевско-Киселевского района приводит к полному прекращению финансирования рекультивации земель. Следовательно, необходимо решать вопросы по использованию горных отвалов шахт для складирования горных пород, а также накопления финансовых ресурсов действующих предприятий для выполнения рекультивации нарушенных земель и восстановления их для народно-хозяйственных нужд.

Список литературы

1. Журнал «Уголь» № 2 – 2010.
2. Ю.А Манаков Нарушенные земли Кузбасса. Путь решения проблемы – фонд рекультивации (ИЭЧ СО РАН), 2010
3. Скукин В.А. Финансовые проблемы экологической безопасности Кузбасса при реструктуризации угольной отрасли // IX Международная научно-практическая конференция «Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах.» - 22-23 ноября 2011. Кемерово, с. 189-192.

УДК 504.05

А.Н. СОЛОВИЦКИЙ, доцент, к.т.н., КузГТУ, г. Кемерово

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 130303–ГОРОДСКОЙ КАДАСТР

Цикл экологических дисциплин, преподаваемых для студентов специальности 130303–Городской кадастр, включает:

- Экология в объеме 150 часов;
- Мониторинг и охрана городской среды в объеме 100 часов.

Качественное состояние экологической подготовки характеризует тематика лекций и лабораторных занятий. Для дисциплины «Экология» тематика лекций следующая.

1. Введение в экологию.
2. Взаимоотношения организма и среды.
3. Экосистемы и биогеоценозы.
4. Биосфера и человек.
5. Антропогенные воздействия на окружающую природную среду.
6. Ответственность человека за состояние окружающей природной среды.
7. Экология и здоровье человека.
8. Глобальные экологические проблемы окружающей среды.
9. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы.
10. Основные принципы охраны окружающей среды.
11. Методы защиты окружающей среды.
12. Основы экологического права.
13. Экономический механизм охраны окружающей среды.
14. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
15. Экологические проблемы Кузбасса.

Курс «Мониторинг и охрана городской среды» включает следующую тематику лекционных занятий.

1. Общее понятие мониторинга, его структура, цели, задачи. Понятие мониторинга городской среды
2. Понятие городской среды. Город как комплексная система
3. Экологические проблемы городов. Устранение влияния негативных процессов
4. Микроклимат городской среды
5. Городская среда и здоровье населения
6. Структура и содержание работ по мониторингу городской среды
7. Содержание работ по мониторингу атмосферного воздуха
8. Содержание работ по мониторингу поверхностных вод.
9. Дистанционные и наземные средства мониторинга, информационное обеспечение экологических изменений среды городов.
10. Экоаналитические средства мониторинга.
11. Источники и виды загрязнений атмосферы, водных объектов, почвы,
12. Вредные физические воздействия
13. Основы видеоурбоэкологии
14. Экологические требования к планировке и застройке поселений

Изученная тематика указанных дисциплин формирует базу для применения экологических знаний в курсах специальных дисциплин, таких как «Землеустройство», «Земельный кадастр», «Кадастр застроенных территорий». Следует отметить особенности их применения.

Во-первых, в целом полученные знания являются лишь частью паспорта специальности «Экология».

Во-вторых, красной нитью их применения является реализация федерального закона ФЗ–78 «О землеустройстве», а также Государственного образовательного стандарта. Так, для города Кемерово делаются в настоящее время попытки решения экологических задач методами территориального землеустройства.

К ним относятся следующие задачи:

- регулирование выбросов в атмосферу и обеспечение здорового образа жизни путем комплексной застройки микрорайонов;
- снижение влияния загрязнений от печного отопления на основе замещения малоэтажной застройки многоэтажной;
- строительство полигонов отходов и заводов по их переработке;
- снижение выбросов в атмосферу автотранспорта на основе расширения проезжей части главных улиц и строительства объездной дороги.

При этом следует, отметить, что для застроенных территорий внутрихозяйственное землеустройство разработано слабо. Улучшение этого состояния проводится студентами при курсовом и дипломном проектировании. В этом плане можно отметить результаты исследований следующих студентов:

1. Тимошенко Илья Александрович, группа ГК–071 (шахта «Красноярская»).
2. Митроченко Оксана Игоревна, группа ГК–041 (шахта «Листвяжная»).
3. Ковина Ксения Владимировна, группа ГК–041, (город Белово).
4. Немец Ольга Михайловна, группа ГК–041, (город Кемерово).
5. Буренкова Ольга, группа ГК–011, (Заводский район города Кемерово).

В-третьих, основным механизмом применения экологических знаний в землеустроительном проектировании является зонирование. При этом проведение экологического зонирования является также обязательным, как и функционального. Проведение такого зонирования студенты обучаются при выполнении следующих лабораторных работ по дисциплине «Землеустройство»:

1. Изучение состояния земель.
2. Образование землевладений (землепользований) сельскохозяйственных предприятий.
3. Образование землепользований граждан.
4. Установление на местности границ территорий с особым правовым режимом.
5. Установление и изменение черты населенных пунктов.
6. Размещение хозяйственных центров.
7. Организация угодий и севооборотов.
8. Внутрихозяйственное землеустройство крестьянских (фермерских) хозяйств.
9. Земельно-хозяйственное устройство города (поселка)

В-четвертых, информационная основа экологии формируется на основе проведения экологических изысканий.

В-пятых, основным организационным действием являются мероприятия.

Эти особенности учтены при проведении информационно– экологической практики, а также на заключительной стадии аттестации студентов специальности 130303–Городской кадастр:

- на государственных экзаменах;
- при дипломировании.

Только прошлым летом при участии студентов группы ГК-091 (выпускники будущего года) в период информационно–экологической практики проведены экологические изыскания и составлены отчеты на следующих объектах:

- улица Арсеньева, 10, город Кемерово;
- улица Осьмухина, 50 город Новокузнецк;
- улица Солнечный Туристан, 32, деревня Подъяково;
- участок Истокский Титовского каменноугольного месторождения, Промышленновский район;

- участок № 5 Изыхского каменноугольного месторождения, Республика Хакасия;
- участок в 0,8 км на северо-запад от села Каракан, Беловский район;
- переулок 3-ий Карпатский, 10 город Кемерово.

На основании выполненных исследований сделаны следующие выводы:

1. Дисциплины «Экология» и «Мониторинг и охрана городской среды» формируют базу экологических знаний для студентов специальности 130303–Городской кадастр.
2. Специальные дисциплины, такие как «Землеустройство», «Земельный кадастр», «Кадастр застроенных территорий» являются новым уровнем экологических знаний посредством их применения при решении задач территориального и внутрихозяйственного землеустройства.
3. Механизмом применения экологических знаний в землеустроительном проектировании является экологическое зонирование.

УДК 667.6:66

Н. Ю. СОЛОВЬЕВА, аспирант СибГИУ, г. Новокузнецк

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АЛКИДНЫХ ЛАКОВ И ГРУНТОВОК НА БАЗЕ ОТХОДОВ

Разработка лакокрасочных материалов коррозионной защиты на основе отходов металлургического производства позволяет одновременно решать проблему утилизации отходов, и производства широко востребованных материалов – алкидных лаков и грунтовок.

Из всех видов лакокрасочных материалов (ЛКМ), изготавливаемых на основе синтетических смол, чаще всего применяются материалы на основе алкидных смол. Это объясняется возможностью получения из них сравнительно недорогих покрытий горячей и холодной сушки с хорошей адгезией к поверхности различных материалов и хорошими физико-механическими свойствами и химстойкостью. По химическому строению алкидные смолы относятся к сложным полиэфирам и получают путем взаимодействия многоатомных спиртов глицерина или пентаэритрита и многоосновных кислот. Из кислот обычно применяют о-фталевою в виде ее ангидрида (ФА). Для получения эластичных покрытий алкидные смолы модифицируют растительными маслами, синтетическими жирными кислотами или их смесью. Эти смолы являются смешенными эфирами многоатомных спиртов, о-фталевой кислоты и жирных кислот масел. Длинные углеводородные цепи жирных кислот сообщают смолам растворимость в дешевых алифатических растворителях, повышают эластичность и атмо-

сферостойкость покрытий, хотя и снижают их щелочестойкость. Выбор масла и синтетической жирной кислоты для модификации смолы и их содержание в ней (жирность) оказывают сильное влияние на свойства получаемых покрытий. С увеличением жирности улучшается смачивающая способность алкидных смол и текучесть ЛКМ. Однако при жирности более 70 % реакционная масса склонна к преждевременной желатинизации. Модифицирование алкидных маслами позволяет получать ЛКМ отверждающиеся при комнатной температуре (в присутствии сиккатива), а модифицирование их гликолями позволяет регулировать их жирность, сохраняя хорошую эластичность получаемых покрытий. Однако, несмотря на уменьшение жирности, модификацию маслами и присутствие сиккатива, покрытия на основе одних алкидных лаков хорошо высыхают при комнатной температуре лишь в тонком слое. Для получения грунтовочных составов естественной сушки на основе алкидных лаков в них вводят карбамидные и эпоксидные смолы. [1]

Исследование алкидных лаков на основе кубовых остатков фталевого ангидрида (КОФА) проводилось по трем рецептурам (получение глифталевого, пентафталевого и светлого глифталевого лаков) и грунтовочного состава, модифицированного эпоксидной смолой. Для модификации лаков из растительных масел выбрано наиболее доступное техническое подсолнечное масло, хотя оно и не является наиболее реакционноспособным в ряду высыхающих масел, а с целью удешевления продукции произведена частичная его замена дистиллированным таловым маслом, отходом целлюлозно-бумажной промышленности. Синтез алкидных лаков включает: прием, хранение и подготовку сырья; синтез алкидной смолы; получение лака; хранение готового лака.

Для исследования и разработки технологии получения алкидных смол исследовали отходы дистилляции фталевого ангидрида со следующим содержанием ФА, % мас.: 35, 37, 48, 50; содержание КОФА в рецептуре алкидной смолы изменяли от 40 до 58,9 %; содержание подсолнечного масла составляло 30,1 -41,5; глицерина 10,3 -11,9 %; пентаэритрит вводили в количестве 10 %, содержание кальция углекислого составляло 0,02 %. Подсолнечное масло заменили на дистиллированное таловое масло на 30-50 %. Исследовали влияние гранулометрического состава КОФА на качество алкидного лака. Гранулометрический состав КОФА изменялся от 0,05-1,1 мм до 1,2-2,0 мм.

Исследования осуществляли в лабораторных условиях. Синтез алкидной смолы проводили известным алкоголизным способом [2] в две стадии. В емкость загружали подсолнечное масло, пентаэритрит, катализатор. В качестве катализатора использовали натрий углекислый (0,02 %). Процесс алкоголиза осуществляли при температуре 240-260 °С в течение 6 - 8 ч. Контроль степени алкоголиза осуществляли по отсутствию в пробе нерастворимой в этиловом спирте части. После завершения алкоголиза реак-

ционную массу охлаждали до 180 °С и загружали таловое масло, КОФА и сольвент (3 % массы общей загрузки). Процесс полиэтерификации осуществляли при температуре 240 °С, длительностью 10-15 часов. Контроль за полнотой полиэтерификации осуществляли по кислотному числу и вязкости реакционной массы. Полученную модифицированную алкидную смолу охлаждали до 150°С и добавляли сольвент в соотношении 1:2, полученный раствор алкидного лака охлаждали до 20-25 °С.

Условия и результаты процесса синтеза алкидных лаков представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Условия и результаты синтеза алкидных смол

Состав сырья, мас. %	Содержание компонентов, мас. % по опытам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
глицерин	11,0	10,70	10,70	11,80	11,80	10,50	10,3	-	11,90	-
пентаэритрит	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,00
подсолнечное масло	30,1	31,50	31,50	34,80	34,80	41,50	41,50	48,90	49,30	32,20
КОФА, с со- держанием ФА, мас. %:										
35	58,9									
37		57,80	57,80							
48				51,0	51,0					
53						48,0	48,0			
80								46,8	41,80	
Гранулометри- ческий состав КОФА	0,05 -1,1	0,05- 1,1	1,2- 2,0	0,05- 1,1	1,2- 2,0	0,05- 1,1	1,2- 2,0	0,05- 1,1	0,05- 1,1	0,05- 1,1
Характеристика алкидных лаков										
-внешний вид	неоднородная вязкая жидкость	однородная вяз- кая жидкость	неоднородная вязкая жидкость	однородная вяз- кая жидкость	неоднородная вязкая жидкость	однородная вяз- кая жидкость	неоднородная вязкая жидкость	однородная вяз- кая жидкость	однородная вяз- кая жидкость	однородная вяз- кая жидкость
- кислотное число, мг КОН/г	20,1	28,0	28,9	25,2	26,0	27,3	27,5	26,5	27,0	26,1
- содержание нелетучих ве- ществ	64,1	57,0	56,1	58,3	57,4	53,2	52,9	51,1	49,1	53,4
- условная вяз- кость 50% рас- твора в соль- венте	88,2	66,0	67,0	70,0	72,0	63,0	65,0	62,0	53,0	64,6

Анализ алкидных лаков осуществляли по следующим показателям: кислотное число - титрованием раствора смолы в ацетоне 0,1 н. спиртовым раствором КОН в присутствии фенолфталеина по ТУ 14-107-173-94, вязкость - по вискозиметру ВЗ-1, ГОСТ 9070-74, массовую долю нелетучих веществ - гравиметрическим методом при температуре 105°C по ГОСТ 17537-72, внешний вид - по ГОСТ 29319-92, прочность покрытия при ударе - на приборе У-1А по ГОСТ 4765-73, адгезию - методом решетчатых надрезов по ГОСТ 15140-78, эластичность пленки при изгибе - по ГОСТ 6806-73, продолжительность высыхания - по ГОСТ 10086-39, стойкость пленки при температуре 20°C к действию воды, 5%-ного раствора серной кислоты, соляной кислоты - по ГОСТ 9.403-80, жизнеспособность - по ГОСТ 10587-84.

Полученная модифицированная алкидная смола имела темную окраску, что дает возможность использовать ее только для получения грунтовочных композиций. При использовании КОФА с гранулометрическим составом 1,2-2 мм (опыт 3,5,7) образцы алкидных смол содержали инородные включения. При содержании ФА 35 мас. % (опыт 1) количество КОФА вводимого в реакцию, выше, смола имела неоднородный состав, повышенную вязкость и кислотное число, что затрудняет ее использование в составах холодной сушки. Наиболее приемлемым является КОФА с содержанием ФА > 38 %, т.е. с содержанием равным 44-48 % и выше, гранулометрического состава 0,05-1,1 мм. Для получения глифталевого лака наиболее приемлемой рецептурой являлось следующее соотношение компонентов (опыт 4), мас. %: глицерин 11,8; масло подсолнечное 34,8; отходы дистилляции фталевого ангидрида 51,0; карбонат натрия 0,02; сольвент 2,38.

Для получения пентафталевого лака использовался пентаэритрит взамен глицерина (опыт 10). Наиболее приемлемая рецептура, масс. %: пентаэритрит - 10,0; подсолнечное масло - 32,0; КОФА - 34,0; сольвент 3,98; углекислый натрий - 0,02.

Производство светлых лаков возможно на базе отходов головной фракции дистилляции ФА (с содержанием ФА > 90 %) при следующей рецептуре, мас. %: масло подсолнечное - 32,2; глицерин - 10,7; головная фракция фталевого ангидрида - 26,3; катализатор углекислый натрий - 0,02; сольвент каменноугольный - 30,78.

Проведены эксперименты по замене части подсолнечного масла дистиллированным таловым маслом при производстве темных алкидных лаков. Без изменения качества алкидного лака возможна замена подсолнечного масла на талловое масло (дистиллированное) для глифталевых лаков на 75 %, для пентафталевых на 84,5 %.

Алкидно-эпоксидную грунтовку готовили путем смешивания предварительно полученной модифицированной алкидной смолы 32,2-40,0

мас.%; эпоксидиановой смолы ЭД-20 41,7-46,0 мас. %; наполнителя (двуокиси титана или оксида цинка -2,1) 3,0-6,0 мас. %; железистого пигмента 3,5-4,0, охры-3,6 мас. %; растворителя (сольвента) 9,9-10,8 мас. % до однородной массы в шаровой мельнице. Сверх 100% к полуфабрикату грунтовки перед применением добавляли отвердитель - полиэтиленполиамин (ПЭПА) 15 мас. % и катализатор отверждения - нафтенат кобальта (ПК) 1,7-1,8 мас. %. Грунтовочную композицию наносили на металлические пластины кистью и отверждали при комнатной температуре в течение 48 ч.

Смешение компонентов грунтовки осуществляли в шаровой мельнице и ее качественные показатели: однородность, стабильность при хранении зависели от продолжительности процесса перемешивания. Изучение влияния продолжительности перемешивания проводили в фарфоровой шаровой мельнице; V=5 литров. Загрузку осуществляли в соотношении мелющие тела: компоненты грунтовки = 2:1. При перемешивании в течении 9 часов получена неоднородная с включениями грунтовка, дающая матовые неоднородные по толщине покрытия с невысокими прочностными свойствами. При хранении происходило расслаивание грунтовки. Перемешивание в течение 12 часов позволило получить стабильный при хранении и более однородный по внешнему виду продукт. Однако, покрытия также имели низкие физико-химические показатели. С увеличением продолжительности процесса перемешивания до 20 ч получена однородная вязкая жидкость темно-кирпичного цвета, стабильная при хранении. Покрытие на ее основе – полуматовое с толщиной – 45 мкм, прочностью пленки на удар – 50 Дж/см, адгезионной прочностью – 1 балл. Таким образом, оптимальным временем перемешивания грунтовки в шаровой мельнице при соответствии мелющие тела: компоненты грунтовки = 2:1 является 20 часов.

Условия и результаты получения грунтовочных композиций представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Получение грунтовочной композиции: условия и результаты.

Состав сырья, мас. %	Содержание компонентов, мас. % по опытам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модифицированная алкидная смола по опытам (табл. 3.1.)										
3	36,1									
4		34,0	35,0	36,1	36,2	40,0	-	36,1	36,2	
8							32,2			35,5
10										
эпоксидная смола ЭД-20	45,2	46,0	45,4	45,2	45,0	41,7	45,1	45,1	45,2	45,2
Пигмент										
- оксид железа красный	3,6	4,0	3,5	3,6	3,8	3,3	3,7		3,7	3,5
- охра								3,6		
наполнитель										
- диоксид титана	5,1	6,0	5,5	5,1	4,9	4,5	5,1	3,0	4,9	5,2
- оксид цинка								2,1		
растворитель:										
- сольвент	10,0	10,0	10,8	10,0	10,1	10,0	9,9	10,0		
- нефрас С-04 155/200									10,0	10,6
Сверх 100 %:	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Отвердитель полиэтиленполиамин										
катализатор отверждения нафтенат кобальта	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Характеристика грунтовки										
Массовая доля нелетучих веществ, %	70,9	75,0	78,5	82,0	83,1	72,0	70,1	79,3	78,7	77,3
Время высыхания покрытий при температуре 20±2 ⁰ С, ч	48	72	48	48	48	48	72	48	48	48
Прочность пленки при ударе, см	40	30	40	60	60	35	25	60	60	60
Адгезия пленки методом решетчатых надрезов, балл	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1
Толщина пленки, мкм	51	39	48	46	49	53	37	47	45	50
Блеск пленки, %	10	22	29	30	31	25	28	32	29	28
Эластичность пленки при изгибе, мм	10	5	5	5	5	5	10	5	5	5
Стойкость пленки к воздействию паров HCl, ч	220	220	240	240	240	230	210	240	240	240
Стойкость пленки к статистическому воздействию воды, ч	240	240	260	260	260	240	230	260	260	260
5% р-ра серной кислоты при 20 ⁰ С в течении 240 ч	Без изменения									
Внешний вид покрытия	Матовое неоднородное	Матовое однородное	Полуматовое однородное							

Грунтовочные композиции на базе алкидных смол, синтезированных при участии КОФА с содержанием ФА выше 36 % (опыт 7), имели невы-

сокую прочность на удар и прочность на изгиб. Оптимальным являлся состав грунтовочной композиции (опыт 4), покрытие данной композиции обладало лучшей водо- и химической стойкостью, более высокой жизнеспособностью.

Испытания подтвердили, что покрытия грунтовочными композициями, содержащими компоненты в оптимальных пределах, обладали коррозионной стойкостью, прочностью. Соотношение компонентов при получении грунтовочной композиции можно варьировать, однако изменение содержания ингредиентов за заявляемые пределы нежелательно (опыты 2, 6), т.к. коррозионная стойкость, прочность пленки из такой композиции ниже.

Для интенсификации процесса сушки на воздухе в рецептуру грунтовки вводили ускоритель отверждения сиккатив нафтената кобальта марки НК-2 в количестве 2% мас. При этом полное высыхание покрытия наблюдалось через 48 часов.

Оптимальной является грунтовочная композиция состава, %: алкидная смола 36,1; эпоксидная смола ЭД-20 -45,2; оксид железа красный 3,6; наполнитель – 5,1; сольвент – 10,0; политэтиленполиамин -15,0; катализатор отверждения -1,8.

На основе вышеизложенных исследований предложена технология получения алкидных лаков и грунтовок на базе КОФА [3]. Разработаны рецептуры получения алкидных лаков на основе КОФА и талового масла, позволяющие использовать наименьшие количества самого дорогого компонента – подсолнечного масла, дающие с использованием отходов алкидных лаки соответствующие маркам ГФ-046, ПФ-283, а также получение чистого светлого лака соответствующего марке ГФ-166 (ГОСТ 5470-75).

Разработанные рецептуры грунтовочных составов позволят получать грунтовки соответствующие маркам ПФ-020 (ГОСТ 18186-72) и ГФ-021 (ГОСТ 25129-82) с низкой себестоимостью за счет кубовых остатков дистилляции фталевого ангидрида. Предлагаемая грунтовочная композиция промышленно применимая для защиты металлических конструкций от воздействия агрессивных сред, воздухопроводов аспирационных систем основных производств металлургических предприятий.

Список литературы

1. Павлович Л.Б., Соловьева Н.Ю. Исследование состава и свойств кубовых остатков дистилляции фталевого ангидрида./ Вестник Сибирского государственного университета. - № 2(4). СибГИУ – Новокузнецк. – 2013 г. С. 47-50.

2. Соломон Д. Химия органических пленкообразователей. М.: Химия, 1971 г. - 319 с.

3. Соловьева Н.Ю., Павлович Л.Б. Лакокрасочные материалы на базе техногенных отходов/Сб. докладов четвертой Международной научно-практической конференции. Управление отходами – основа восстановле-

ния экономического равновесия промышленных регионов России. СибГИУ. – Новокузнецк. – 2012.- С. 227-232.

УДК 667.6:66

Н. Ю. СОЛОВЬЕВА, аспирант, Л. Б. ПАВЛОВИЧ, д.т.н., профессор
СибГИУ, г. Новокузнецк

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПИРОЛИЗА УГЛЯ

Вопрос ограничения потребления невозобновляемых природных ресурсов в современной промышленности с каждым годом становится более актуальным. Замена ресурсов природных месторождений на ресурсы техногенных, использование в качестве сырья отходов производства, – сегодня это не только основополагающий фактор «концепции устойчивого развития» и энергосбережения, но и необходимая экономическая и экологическая мера, определяющая дальнейший ход развития всех отраслей промышленности, в том числе и металлургии.

В частности большим количеством отходов, образованных в результате пиролиза угля, характеризуется коксохимическое производство (КХП), часть которых может быть использована в качестве сырья для новых материалов.

Пиролиз является наиболее эффективным и используемым процессом переработки каменного угля в КХП. В зависимости от условий процесса и природы вторичных продуктов различают низкотемпературный пиролиз, или полукоксование, и высокотемпературный пиролиз, или коксование. Данный процесс не требует расхода кислорода, позволяет использовать энергохимический потенциал перерабатываемых материалов, позволяет утилизировать часть отходов, образующихся непосредственно при коксовании.

Целью данной работы является анализ состава, свойств, ресурсов углеводородных отходов, образованных в результате пиролиза угля, и поиск путей их дальнейшего использования.

По агрегатному состоянию отходы КХП могут быть разделены на твердые, пластичные-вязко-текучие, жидкие отходы и сточные воды.

Угольный шлам, пековые осадки, осадки аммиачных колонн, все типы фусов, а также подготовленные жидкие отходы подаются в шихту на коксование. [1] Характеристика отходов пиролиза угля представлена в таблице 1.

Чаще всего твердые отходы коксовых цехов используются в КХП в качестве присадки к шихте на коксование, либо в аглоизвестковом производстве (АИП) в качестве компонентов энергетического твердого топлива

в агломерационном процессе. К ним относят: коксовую мелочь 0-10 мм (среднее содержание составляет 75,5 %); пыль с установки сухого тушения кокса (УСТК) и шлам с установок мокрого тушения кокса, транспортируемые на склад ж/д-вагонами; коксовая пыль установки беспылевой выдачи кокса (УБВК), вывозимая на склад топлива АИП при помощи автотранспорта. Качественные характеристики компонентов представлены в таблице 2.

Таблица 1. Характеристика отходов КХП, утилизируемых в шихте на коксование

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Класс опасности отхода	Характеристика отходов		
			Агрегатное состояние	Наименование	Содержание компонентов, %
Фусы каменноугольные	Процесс отстаивания каменноугольной смолы в осветлителях	2	Пастообразный	Углерод (С)	53,59
				Углеводороды	36,57
				Минеральные смеси	7,02
				Вода	2,80
				Бенз(а)пирен	0,0161
Шлам коксовый	Улавливание пыли мокрым способом при дроблении, сортировке и транспортировке кокса	4	Шлам	Углерод (С)	71,04
				Вода	20,00
				Кремния оксид	4,53
				Алюминия оксид	2,50
				Прочие	1,93
Кислая смолка	Очистка коксового газа от аммиака раствором серной кислоты с получением сульфата аммония	3	Эмульсия	Углеводороды	34,92
				Вода	32,57
				Углерод (С)	21,71
				Аммония сульфат	11,12
				Минеральные примеси	0,68
				Бенз(а)пирен	0,018
Кубовые остатки	Отпарка, дистилляция продуктов переработки каменноугольной смолы и очистки коксового газа	3	Пастообразный	Углеводороды	95,36
				Вода	4,69
				Минеральные примеси	0,95
				Бенз(а)пирен	0,000001
Шлам угольный	Улавливание пыли мокрым способом при дроблении, сортировке и транспортировке угля	4	Шлам	Углерод (С)	72,16
				Вода	12,0
				Кремния оксид	8,01
				Алюминия оксид	4,41
				Прочие	3,42

Таблица 2. Качественные характеристики компонентов.

Наименование компонента	Зольность, % не более	Массовая доля общей влаги, % не более
Шлам УМТК	15,0	20,0
Коксовая мелочь (фр. 0-10)	13,0	10,0
Пыль УСТК	17,0	1,0

Использование шлама, пылей УСТК и УБВК в агломерационном производстве нецелесообразно. Это объясняется тем, что основной задачей, которую выполняет твердое топливо, является создание достаточной температуры и теплоотдачи для полного спекания и получения качественного агломерата. Так частицы коксовой пыли класса фракции < 5мм дают температуру горения около 1400⁰С и не удерживают тепло, способствующее спеканию.

Дисперсный состав коксовой пыли представлен в таблице 3.

Таблица 3. Дисперсный состав коксовой пыли.

Фракции пыли, мкм	<5	5-10	10-20	20-40	40-100	>100
Содержание фракций, %	22,3	24,7	22,6	16,7	12,5	1,2

Также из-за высокой зольности, сложности с разгрузкой и транспортировкой, а также высокими потерями самого продукта из-за просыпания под ленту агломашины в следствии низкого гранулометрического состава, использование пыли УБВК в качестве компонентов смесей твердого топлива в АИП считается неэффективным.

Наиболее эффективным способом утилизации пыли УБВК, шлама УМТК, коксовой мелочи, из существующих на сегодняшний день является технология брикетирования, либо гранулирования коксовой пыли, с целью получения твердого топлива с низкой зольностью и сернистостью. Данный способ в большей степени позволяет улучшить экологическую обстановку КХП, и окружающей среды в целом. Технология дает возможность регулировать теплотехнические характеристики коксовых брикетов в зависимости от требований потребителей, позволяет сделать коксовый брикет по теплопроизводительности выше, чем кокс и уголь. Тепло выделяется в основном за счет сгорания, содержащихся в брикете углеводов и водорода, выше чем у кокса. Сравнение свойств коксовых брикетов и кокса показывает, что коксовые брикеты по содержанию серы и фосфора идентичны коксу. Выход летучих компонентов выше, чем у кокса. Прочность коксового брикета можно задать любую. Коксовые брикеты имеют меньшую пористость, однако их реакционная способность близка к коксу.

В качестве связующего предлагается использовать в количестве 8-10 % от массы шлама других отходов КХП производства: нейтрализованная

кислая смола, смешанная с фусами в соотношении 1:1, нагретая до температуры 170 - 180°C; каменноугольный пек. Технологический процесс изготовления коксовых брикетов не требует особенных и сложных производственных мощностей. Единственная потребность, которая должна быть неизменной, это теплое помещение до +20°C и грузоподъемные механизмы. Однако технология брикетирования не нашла широкого применения в России. Проблема переработки мелкодисперсных коксовых пылей, шламов остается актуальной.

Другим перспективным направлением представляется получение окатышей на основе пыли УБК, шлама УМТК, коксовой мелочи с целью получения энергетического твердого топлива, используемого в агломерационном производстве.

Одним из отходов КХП – источником получения широкого спектра продукции (пек и пековый кокс, бензол, нафталин, фенол, масла и пр.) является каменноугольная смола. Смола каменноугольная – уникальный органический материал, получаемый как побочный продукт при получении кокса, т.е. в результате деструктивной, без доступа воздуха, переработки каменного угля.

Особенно эффективно применение каменноугольной смолы в дорожном строительстве: в качестве самостоятельного вяжущего материала, поверхностно-активного вещества (ПАВ) и модифицирующей добавки при окислении гудронов. Известно использование следующих отходов КХП: кислых смол, кубовых остатков цеха ректификации сырого бензола, полимеров бензольного отделения, фусов, пековых дистиллятов в качестве компонентов дегтей, дегтебитумных, битумодегтевых, комплексных каменноугольных вяжущих и других дорожных смесей. [2]

В дорожном строительстве каменноугольная смола, точнее продукты из нее и ее компонентов, применяют в качестве вяжущего для укрепления почвы или слоев при обустройстве дорожного полотна. Смолу получают двух видов – низкотемпературную и высокотемпературную. Нагрев угля до температуры не выше 600°C дает каменноугольную смолу с небольшой температурой плавления, не содержащей канцерогенные вещества, которая применима лишь для приготовления дорожных дегтей. Высокотемпературную каменноугольную смолу получают при более высоких температурах, нагрев угля порядка 1000°C. В смоле и ее высокотемпературной фракции (антраценовой, поглотительной) и пеке содержится значительное количество канцерогенных веществ, в том числе бенз[а]пирена, что делает нецелесообразным использования каменноугольной смолы высокотемпературного пиролиза угля в дорожном строительстве. Таким образом проблема производства на базе продуктов переработки каменноугольной смолы дорожно-вяжущих материалов требует поиска путей сокращения канцерогенных веществ и разработки новых продуктов на базе смол полукоксования.

Согласно ТУ 14-103-52-87 каменноугольные смолы для дорожного строительства должны иметь: вязкость при 60° С до 50 с, удельный вес не более 1270 кг/м³, содержание влаги не более 12%. [3] С целью анализа возможности использования каменноугольной смолы в дорожном строительстве проведён анализ легкой и тяжелой смол Ленинск-Кузнецкого завода полукоксования [3], выполнен фракционный состав смол и определено содержание фенолов. Результаты исследований представлены в таблице 4 и 5.

Таблица 4. Фракционный состав смолы Ленинск-Кузнецкого завода полукоксования

Показатели	Легкая			Тяжелая		
	Выход фракций, %	Содержание фенолов, %		Выход фракций %	Содержание фенолов, %	
во фракции		на смолу	во фракции		на смолу	
Пределы кипения, °С до 170	6,3	27,4	1,7	1,9	47,2	0,89
170-230	3,2	28,7	0,92	4,4	53,0	2,3
230-300	23,5	10,95	2,2	23,5	15,0	3,5
300-315	5,1			8,4		
315-360	28,9			18,3		
Всего до 360	67,0			56,5		
Остаток	33,0			43,5		
Содержание фенолов в смоле, %			4,82			6,7

Таблица 5. Характеристика каменноугольной смолы Ленинск-Кузнецкого завода полукоксования

Показатели	Смола Ленинск-Кузнецкого завода коксования	
	легкая	тяжелая
Плотность при 20° С, кг/м ³	0,919	1,036
Массовая доля веществ, нерастворимых в толуоле, %	0,05	1,53
Объёмная доля воды	0,3	12
Фракционный состав, объёмная доля, %		
до 210	8,5	3,9
до 275	30,0	20,0
до 315	38,1	38,2
до 360	67,0	56,5
Осадок в масле нагретом до 35° С	присутств.	выпал при 40° С
Вязкость, при 80° С, усл. град.	1,4	1,6
Температура вспышки, ° С	115	120

Невысокое содержание фенолов в каменноугольной смоле Ленинск-Кузнецкого завода коксования и ее качественные характеристики показывают возможность дальнейшего ее использования в качестве сырья в дорожном строительстве.

Каменноугольные смолы КХП, где содержание фенолов высоко использовались в качестве сырья для его получения. Фенол – один из крупнотоннажных химических продуктов. Он широко применяется в производстве бисфенола А, который, в свою очередь, используется для производства поликарбона и эпоксидных смол; в производстве фенолформальдегидных смол; в производстве циклогексанола, используемого для получения искусственных волокон – нейлона и капрона; в производстве антиоксидантов (ионол), неионогенных ПАВ — полиоксиэтилированных алкилфенолов (неонолы), других фенолов (крезолов), лекарственных препаратов (аспирин), антисептиков (ксероформа) и пестицидов.

В настоящее время коксохимические предприятия России не выпускают фенолы, вследствие сильной конкуренции синтетического фенола, получаемого нефтехимической промышленностью и в связи с тем, что фенольный завод находится на Украине, а фенолы на КХП извлекались в виде фенолятов натрия (40 % фенолов), транспортировка малоконцентрированного раствора нецелесообразна и их извлечения из смолы нет. В последние годы в связи с резким сокращением объема нефтехимического

производства, положение на внутреннем рынке характеризуется устойчивым дефицитом синтетического фенола.

Для извлечения фенолов из фракций применяют экстракцию щелочью с переводом фенолов в феноляты. Проведена экспериментальная проработка получения очищенных фенолов разложением сырых фенолят и фенолят, очищенных от пиридиновых оснований, с использованием технической серной кислоты и регенерированной серной кислоты – отхода цеха ректификации бензола.

Предложено производство очищенных фенолов, включающее следующие стадии: получение сырых фенолов обработкой разбавленных фенолят регенерированной серной кислотой или разбавленной технической серной кислотой; промывка сырых фенолов водой с целью удаления сульфата натрия; дистилляция обессоленных сырых фенолов с отгонкой головной фракции до 180°C (вода и легкое масло) и последующим отбором целевого продукта – очищенных фенолов (до 210°C).

Рекомендуется осуществлять производство фенолят по полной схеме (щелочная мойка фракций и оттеков прессования) с максимальным извлечением фенолов. Уровень рентабельности производства очищенных фенолов по результатам технико-экономического прогноза представляется высоким, а срок окупаемости капитальных затрат равен 1 году.

Таким образом, можно выделить следующие перспективные направления утилизации отходов пиролиза каменного угля:

1. Брикетирование пыли УБВК, шлама УМТК, коксовой мелочи с целью получения твердого топлива с низкой зольностью и сернистостью.
2. Получение окатышей пыли УБВК, шлама УМТК, коксовой мелочи с целью получения энергетического твердого топлива, используемого в агломерационном производстве.
3. Применение смолы полукоксования с низким содержанием фенолов в дорожном строительстве.
4. Извлечение очищенных фенолов из смол высокотемпературного пиролиза каменного угля, и производство на их основе резольных смол.

Список литературы

1. Лупенко В.Г., Павлович Л.Б. Управление отходами «ЕВРАЗ КОКС СИБИРЬ» / Сб. докладов третьей Международной научно-практической конференции. Управление отходами – основа восстановления экологического равновесия в Кузбассе. СибГИУ. – Новокузнецк. – 2010.- С. 227-232.

2. Павлович Л.Б., Алексеева Н.М., Капитульский В.Б. Использование фусов, осадка из пека в дорожном строительстве/ Кокс и химия. -1988 г. - №10 – с.52-55.

3. Глузман Л.Д, Эдельман И.И. Контроль коксохимического производства. М. Металлургиздат. 1946г. 456с.

УДК 662.815

В. С. СОЛОДОВ аспирант ТПУ, г. Томск

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В НОВЫЕ ТОВАРНЫЕ ПРОДУКТЫ

Количество образующихся промышленных отходов в России составляет 3,9 млрд. т. Основной объем отходов обусловлен деятельностью предприятий горнодобывающей и угледобывающей промышленности. Значительная масса отходов не перерабатывается и складывается в отвалах, свалках, шламо- и хвостохранилищах. Еще один техногенный отход – коксовая пыль на коксохимических предприятиях, получается в процессе любых технологических операций связанных с коксом (рассортировки валового кокса, сухого тушения кокса, перегрузках кокса и т.д.). Размер кусков 0-5 мм. Коксовая пыль (около 18-20 тыс. т в год на каждом предприятии) практически не находит применения из-за тонкодисперсного состояния и высокой зольности, сложности с разгрузкой и транспортировкой.

Для решения проблемы утилизации отходов необходимо разработать нетрадиционную технологию их комплексной переработки на месте с получением ряда товарной продукции.

Основными проблемами на пути переработки перечисленных отходов являются: высокая зольность исходного сырья; отсутствие научно обоснованных рекомендаций и процессов физико-химического воздействия на исходный уголь с учетом его свойств [1].

Данная разработка относится к технологии брикетирования коксовой пыли. Особенность данной технологии заключается в обогащении коксовой пыли методом масляной агломерации с применением в качестве оптимальных связующих реагентов карбамида и жидких отходов коксохимии, что позволяет селективно отделять минеральные частицы от органической части коксовой пыли при его обогащении с получением концентратов, приемлемых для энергетики и коксования [2].

Целью работы является разработка технологического процесса утилизации средне- и высокозольных фракций коксовой пыли с получением низкозольных брикетов, пилетов, угле(кокс)масляного концентрата для коксования и энергетики.

Поскольку с ростом добычи, а также вследствие ухудшения горно-геологических условий и широкой механизации производства ухудшается качественная характеристика углей по зольности, гранулометрическому составу, влажности и сернистости, следовательно, практически весь добываемый уголь необходимо подвергать обогащению. Выгодным становится использование отходов углеперерабатывающих предприятий, таких как коксовая пыль, как заменителя качественного сырья. Коксовая пыль имеет ряд преимуществ: высокую теплоту сгорания, высокую реакционную способность, большие запасы, низкая склонность к окислению и самовозгоранию и т.д.

Проблема утилизации коксовой пыли на коксохимических предприятиях также является весьма актуальной.

Существующие технологии брикетирования каменных углей и антрацитов не предназначены для использования в качестве исходного сырья коксовой пыли (класс крупности 0-1,0 мм) и тонкодисперсных угольных шламов (класс крупности 0-1,0 мм), образующихся при добыче и переработке каменных углей. Инновационные технологии в переработке отходов – это резерв, который при относительно небольших финансовых вложениях и административно-законодательных усилиях, может создать тысячи высокооплачиваемых рабочих мест, значительно пополнить областной бюджет и повысить экологическую безопасность региона.

Разработанные концентратные многофазные системы исследуются с применением современных физико-химических методов. Электронное состояние активного компонента исследовано с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Проведены теплотехнические и термодинамические расчеты, результаты которых позволяют обосновать конструкцию опытного образца установки. При выборе и разработке схемы комплексной переработки мелкодисперсных отходов, оптимизации инженерного дизайна опытного образца установки используется математическое моделирование.

Результатом исследований является разработка технологического процесса получения инновационных композитных топлив для дальнейшего промышленного масштабирования.

Вид результатов:

- стенд технологического процесса обогащения углеродсодержащих отходов;
- стенд технологического процесса получения композитных видов топлива;
- методика обогащения углеродсодержащих отходов;
- методика получения композитных видов топлив;
- углемасляный и коксомасляный концентраты, топливные брикеты.

Ожидаемый социально-экономический эффект использования ожидаемых результатов проекта:

- улучшение экологической обстановки в регионах (в том числе, за счёт снижения техногенной нагрузки на окружающую среду);
- более полное и комплексное использование сырья и материалов, в том числе вторичных;
- расширение сырьевой базы производства;
- усиление конкурентных позиций отечественной науки и бизнеса;
- создание принципиально новой продукции

Первоочередные шаги по коммерциализации полученных результатов выглядят следующим образом:

1. Оформление результатов проекта в виде патентов РФ.
2. Углубленное изучение рынка, потенциальных потребителей. Создание бизнес-модели коммерциализации.
3. Разработка технической документации для создания опытно-промышленного производства. Выбор площадки для создания.
4. Создание опытно-промышленного производства.
5. Реализация продукции для конкретных заказчиков.
6. Реализация лицензий на создание продукции.

В глобальном плане результаты работ по проекту приведут к созданию инновационной технологии комплексной переработки техногенных углеродсодержащих отходов с максимальным извлечением ценных товарных продуктов. Таким образом, будет создан существенный задел в плане создания ресурсосберегающих и экологически чистых технологий производств металлургии и коксохимии с повышением эффективности комплексного использования минерального сырья, что полностью отвечает стратегии развития Технологической платформы «Материалы и технологии металлургии».

В настоящее время разработаны различные способы брикетирования каменных углей и антрацитов, коксовой мелочи. Основные недостатки этих способов – высокое давление прессования, что энергетически невыгодно, использование дорогостоящих связующих компонентов.

Кроме того, существующие технологии брикетирования каменных углей и антрацитов не предназначены для использования в качестве исходного сырья коксовой пыли (класс крупности 0-1,0 мм) и тонкодисперсных угольных шламов (класс крупности 0-1,0 мм), образующихся при добыче и переработке каменных углей [3].

Полученные композитные виды топлив обладают следующими научно-техническими характеристиками:

Таблица 1.

Преимущества углемасляного концентрата перед аналогами

Технические показатели (наименование и единицы измерения)	Наименования аналогов инновационной продукции	Наименование инновационной продукции
	Шихта для коксования	Углемасляный концентрат
Толщина пластического слоя, мм	14,0	14,0
Пластометрическая усадка (х), мм	30,0	33,0
Выход летучих веществ, мас. %:	25-28	28,0
Зольность, мас. %	не более 9,2	5,4
Сера общая, мас. %	не более 0,5	0,25
Влага в рабочем состоянии, мас. %	8-10	10,5
Содержание классов 0-3 мм (помол), мас. %	не менее 74	98,0

Таблица 2.

Преимущества композитных топливных брикетов перед аналогами

Технические показатели (наименование и единицы измерения)	Наименования аналогов инновационной продукции	Наименование инновационной продукции
	Прессованная угольная мелочь без связующего	Композитные топливные брикеты
Сернистость, % мас.	0,4-0,5	0,025-0,4
Зольность, % мас.	10-12,0	5,4-12,0
Прочность на сжатие кг/см ²	30-40	60-90
Прочность на истирание, % содержание кусков размером >25 мм	50-60	80-99
Прочность на сбрасывание, % содержание кусков размером >25 мм	42-54	85-99
Теплота сгорания, ккал/кг	8900-9250	8900-9600

Отличием предлагаемой технологии является использование новой технологической схемы, увеличивающей выход продукта, дешевых и эффективных связующих компонентов, что обеспечивает получение качественного товарного продукта.

Список литературы

1. Папин, А.В. Экологические и технологические аспекты утилизации коксовой пыли в виде топливных брикетов / Папин А.В., Игнатова А.Ю., Солодов В.С. // Безопасность в техносфере. – 2013. - № 2. – С. 66-70.

2. Папин А.В., Солодов В.С., Игнатова А.Ю., Неведров А.В., Макаревич Е.А. и др. Патент 2468071 РФ «Способ брикетирования коксовой пыли», заявитель и патентообладатель КузГТУ; заявл. 26.10.2011; опубл. 27.11.2012, бюл. № 33.

3. Папин А.В. Процессы переработки угольных шламов коксующих марок углей в сырье для коксования / Папин А.В., Солодов В.С., Неведров А.В., Жбырь Е.В. // Химическая технология, 2009. № 6. С. 56-59.

Исследования поддержаны программой У.М.Н.И.К.-2013

УДК 339.13.017:330.341.1:502.17

И. Н. СОТНИК, д.э.н., профессор, М. Н. ЧУМАКОВА, студент, СумГУ
г. Сумы, Украина

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УКРАИНЕ

Сегодня в условиях эколого-экономических трансформационных процессов приоритетным направлением развития экономики Украины и отдельных субъектов хозяйствования является внедрение экологических инноваций, обеспечивающих эколого-экономическую безопасность государства на пути достижения устойчивого развития и определяющих успех деятельности субъектов хозяйствования на внутреннем и внешнем рынках. Однако высокая степень риска внедрения экологических инноваций обуславливает необходимость прогнозирования эколого-экономических результатов, которые будут зависеть от продолжительности этапов жизненного цикла экологических инноваций. В связи с этим, актуальным вопросом является исследование тенденций экологически ориентированной инновационной деятельности в стране, проблем и факторов стимулирования ее развития.

В 2012 году в Украине инновации внедряло 1371 предприятие (в 2011 г. – 1327) или 13,6% от общего количества действующих промышленных предприятий. При этом инновационную продукцию внедрило 1185 предприятий, из которых 303 – новую для рынка и 1017 – новую только для предприятия; инновационные процессы – 1256 предприятий, из которых 1099 – новые или усовершенствованные методы обработки или производства продукции, 187 – новые или усовершенствованные методы логистики, доставки или распространения продукции и 330 – новая или усовершенствованная деятельность по поддержке процессов, в частности си-

стемы материального обслуживания, операции по закупкам, учету и расчетам; 314 предприятий внедряли маркетинговые инновации и такое же количество субъектов хозяйствования повышали эффективность своей деятельности путем внедрения организационных инноваций (табл. 1).

Исходя из динамики показателя количества внедренных малоотходных, ресурсосберегающих и безотходных технологических процессов, который за 2011-2012 гг. повысился на 7,2%, следует констатировать постепенный рост заинтересованности промышленных предприятий в применении экологических инноваций, хотя в целом эти тенденции не являются устойчивыми с учетом анализа динамики показателя в предыдущих периодах (см. табл. 1). К тому же в 2012 году по сравнению с предыдущим годом общий объем расходов на научные и научно-технические работы, выполненные собственными силами организаций, уменьшился на 0,6% (продолжая тенденцию предыдущих годов) и составил 10558,5 млн грн, в т.ч. материальные затраты уменьшились на 1,4%, капитальные затраты – на 10,9%, из них затраты на приобретение оборудования – на 14,5% [1].

Таблица 1 – Основные показатели инновационной деятельности предприятий Украины в 2000–2012 гг. (составлено по данным [1])

Показатель	2000	2005	2011	2012
Количество промышленных предприятий, внедрявших инновации:				
- всего	1491	810	1327	1371
- % от общего числа действующих предприятий	14,8	8,2	12,8	13,6
<i>в том числе</i>				
- внедряли новые или усовершенствованные методы обработки или производства продукции	416	402	605	598
- из них малоотходные, ресурсосберегающие	172	208	240	224
- внедряли инновационные виды продукции	1372	630	731	704
Внедрено новых технологических процессов, процессов	1403	1808	2510	2188
<i>в том числе</i>				
- малоотходных, ресурсосберегающих	430	690	514	554
Внедрено инновационных видов продукции, наименований	15323	3152	3238	3403
<i>в том числе</i>				
- новых видов машин, оборудования, приборов, аппаратов	631	657	897	942

Объем финансирования расходов на выполнение научных и научно-технических работ в 2012 году за счет государственного бюджета увеличился на 10,1% и составил 4709,1 млн грн. Его доля в общем объеме финансирования увеличилась на 4,4 п.п., объем собственных средств – на 20,2% (1121,3 млн грн и 1,8 п.п.), объем средств организаций предприни-

матерского сектора уменьшился на 2,6%, средств иностранных источников – на 25,5% (2091,9 млн грн и 2045,0 млн грн, их доля в общем объеме финансирования уменьшилась на 0,4 п.п. и 6,5 п.п. соответственно). Удельный вес общего объема расходов на науку в валовом внутреннем продукте (ВВП) составил 0,75% (в 2011 г. – 0,73% и в 2010 г. – 0,82%) при норме не менее 1,7% ВВП, в т.ч. за счет средств государственного бюджета – 0,33% (в 2011 г. – 0,29% и в 2010 г. – 0,34%). По данным 2011 года, в среднем по странам Европейского сообщества (ЕС-27) объем расходов на научные исследования и разработки составил 2,03% ВВП. Так, самая высокая доля затрат на исследования и разработки имела место в Финляндии (3,78%), Швеции (3,37%), Дании (3,09%), Германии (2,84%) и Австрии (2,75%). Наименьшей она была на Кипре, Румынии, Болгарии, Словакии (от 0,48% до 0,68%) [1].

Сегодня более 90% продукции, которая производится на Украине, не имеет соответствующего научно-технологического обеспечения. Как следствие, отечественная продукция становится все менее конкурентоспособной, а в экспорте растет доля сырья и продукции, полученной после его первичной переработки. Так, согласно данным международных финансовых организаций, Украина относится к числу стран с очень низким уровнем высокотехнологической продукции в структуре экспорта (5%), в то время как в среднем этот показатель достигает 21% (Филиппины – 65%, США – 32%, Ирландия – 41%, Россия – 13%) [2]. Наукоемкость промышленного производства Украины находится на уровне 0,3%, что на порядок ниже среднемирового показателя. При этом почти треть средств, затрачиваемых на инновационную деятельность, приходится только на закупку оборудования. Почти половина из инновационных предприятий вообще не финансируют проведение в интересах своего производства научных исследований. Такое положение обусловлено как недостатком средств, так и отсутствием в последние годы действенной государственной системы стимулирования инновационной, в том числе экологически направленной, деятельности [3].

Таким образом, в последние годы темпы развития отечественной экологически направленной инновационной деятельности достаточно замедлены. По нашему мнению, именно это обстоятельство является основным, определяющим низкую конкурентоспособность Украины на внешнем и внутреннем рынках. Сегодня в Украине отсутствует стимулирующая финансово-кредитная, налоговая и амортизационная политика; не созданы надлежащие условия, способствующие широкому привлечению в инновационную сферу экологически ориентированных инновационных проектов внебюджетных инвестиций, в первую очередь, со стороны отечественных коммерческих структур и банков; не задействованы механизмы поддержки инновационной деятельности, эффективность которых подтверждена опытом многих стран (США, Японии, Германии).

Для создания необходимых и достаточных условий для перехода экономики Украины на инновационную модель развития государству целесообразно, прежде всего, обратить внимание на создание механизмов покрытия инновационного риска. С этой целью на государственном уровне, по нашему мнению, необходимо разработать и осуществить следующие мероприятия:

- создать условия для капитализации интеллектуальной собственности;

- стимулировать развитие инфраструктуры экологически ориентированной инновационной деятельности (технопарков, технополисов, инновационных бирж, сертификационных фирм, осуществляющих научно-техническую и инновационную деятельность);

- ввести эффективный государственный механизм привлечения отечественных и иностранных инвестиций для экологизации инновационной деятельности путем поддержки развития системы страхования инвестиций, защиты прав инвесторов;

- оказывать прямую бюджетную поддержку наиболее перспективным экологическим инновациям, имеющим значительный потенциал влияния на экологическое, социальное, экономическое, политическое положение страны и др.

Список литературы

1. Наукова та інноваційна діяльність в Україні у 2012 році: статистичний збірник [Електронний ресурс]. – К.: ДП «Інформаційно-видавничий центр Держстату України», 2013. – 287 с. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>.

2. Костюченко Н.Н. Инновационная направленность природоохранной политики предприятия как фактор конкурентоспособности / Н.Н. Костюченко, И.С. Мареха // Механізм регулювання економіки. – 2007.– № 3. – С. 159–164.

3. Прокопенко О.В. Теоретико-методологічні засади соціально-економічної мотивації екологізації інноваційної діяльності / О.В. Прокопенко : автореф. дис. на здобуття ст. д-ра екон. наук зі спеціальності 08.00.06 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. – Одесса, 2009. – 37 с.

А. В. СТАРОВОЙТОВ, аспирант, Е. П. КОНДРАТЕНКО, д.с.-х.н., профессор, Е. В. СТАРОВОЙТОВА, аспирант, КГСХИ, г. Кемерово

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ФУНГИЦИДОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Опыты по обработке семян различными фунгицидными препаратами, проведенные на полях ООО «Чебулинское» Кемеровской области показали, что протравливание семян препаратом Виал ТТ, ВСК с расходом рабочей жидкости 10 л/т, и обработка растений по вегетации в фазу формирования флагового листа Тилт, КЭ с расходом рабочей жидкости 200 л/га способствует увеличению биологической, хозяйственной и экономической эффективности, повышению урожайности яровой пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, виды болезней, обработка семян, фунгициды Виал ТТ, ВСК, Тилт, КЭ, биологическая, хозяйственная и экономическая эффективность, урожайность.

В Западной Сибири зерновые культуры, среди которых ведущее место занимает яровая пшеница, поражаются и повреждаются целым комплексом видов возбудителей болезней. Ежегодные потери зерна в Российской Федерации от болезней составляют 8,5-25 млн. т, в среднем – 18,3 млн. т (Санин С.С., 2010). По данным ежегодного обзора фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур, в условиях Кемеровской области на пшенице развиваются корневые гнили, почвенные и листовостебельные инфекции. Однако наиболее вредоносные корневые гнили, пораженность растений, которыми колеблется от 17 до 36 %. Снизить уровень инфицированности семян, повысить их кондиционные качества и обеспечить, таким образом, оптимальные стартовые условия роста можно за счет протравливания семенного материала фунгицидами.

Предпосевная обработка семян – необходимый агротехнический прием при возделывании яровой пшеницы в условиях Кемеровской области. Она позволяет обеззаразить семена от возбудителей семенной инфекции, защитить проростки на первых этапах развития от почвенных патогенов, стимулировать процессы роста и развития растений. Этот прием является одним из рациональных и экономически выгодных способов борьбы с болезнями, который отвечает основному принципу интегрированной защиты растений и при минимальной опасности загрязнения окружающей среды дает максимальный эффект (Тютюрев С.Л., 2005).

Для разработки систем защиты растений против болезней, применительно к местным условиям выращивания, возникает необходимость опре-

деления вредоносности и подбора наиболее эффективных средств защиты растений.

Современный российский рынок предлагает для протравливания семян большое количество препаратов. В этом разнообразии предложений производителю бывает трудно сделать правильный выбор. Многие препараты выпускаются разными фирмами при этом называются по-разному, хотя имеют одно действующее вещество, являясь по сути одним и тем же фунгицидом. Этот аспект нужно учитывать, поскольку при применении в течении ряда лет одного и того же действующего вещества у фитопатогенов вызывающих заболевания пшеницы, вырабатывается устойчивость к ним. Не следует также применять для протравливания посевного материала и опрыскивания растений одинаковые по действующему веществу фунгициды. Резистентные формы патогенов могут появиться за короткий промежуток времени. Эффективность обработок семян фунгицидами должна быть от 80 % и выше, иначе не будет достигнут экономический эффект (Павлова, 2006).

Целью наших исследований является поиск и изучение современных фунгицидов, дающих высокий биологический и экономический эффект.

Материалы и методы исследований

Исследования были проведены в 2008 году на опытном поле ООО «Чебулинское» Кемеровской области, расположенном в лесостепной зоне. Почвенный покров представлен черноземом выщелоченным, среднесуглинистым, среднегумусным. Посев проведен 19 мая посевным комплексом «Кузбасс» по стерне. Норма высева семян 270 кг/га. Перед посевом была внесена аммиачная селитра по 100 кг/га. Предшественник – пшеница. Всхожесть семян – 96 %. Площадь делянки - 50 м², повторность в опыте четырехкратная.

Опыты по определению эффективности предпосевного протравливания семян и применения фунгицидов в период вегетации пшеницы проводили на посевах районированного сорта Ирень.

Известно, что пусковым механизмом массового размножения возбудителей листовых стеблевых инфекций служат гидротермические условия, особенно осадки. Нами проанализированы метеорологические условия, которые повлияли на развитие и распространение болезней.

В июне преобладала теплая, с обильными ливневыми осадками, сильными ветрами погода. Среднемесячная температура воздуха составила 16-18°C, что на 1-2 выше среднемноголетнего значения. Сумма осадков составила 73-100 мм, 115-170% нормы. Агроклиматические условия в июне складывались благоприятно для развития и распространения болезней сельскохозяйственных культур. В августе удерживалась, неустойчивая с резкими колебаниями температура, с обильными росами, туманами и частыми осадками погода. Заморозки до – 0,-4°C на поверхности почвы отмечались в середине сентября.

Обработка проводилась непосредственно перед посевом по типу полусухого протравливания. Для протравливания был использован ПС-10. Расход препарата: Виал ТТ, ВСК (80г/л тиабендазола + 60 г/л тебуконазола) – 0,4 л/т, с расходом рабочей жидкости 10 л/т и по вегетации в фазу формирования флагового листа была проведена профилактическая обработка фунгицидом Тилт, КЭ (250 г/л пропиконазола) при норме расхода препарата-0,5 л/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га. Для обработки использовался опрыскиватель «Амазоне». Фитоанализ семян пшеницы проведен до обработки препаратами и после обработки.

Эффективность действия фунгицидов учитывали по общепринятым методикам и шкалам, рассчитывая показатели интенсивности развития и распространения заболевания.

Учет урожайности проводили методом сплошного обмолота комбайном. Урожайность приводили к стандартной влажности и чистоте согласно ГОСТ 1386.5-93 и 30483-97.

Результаты исследований

Протравливание семян является наиболее экологичным приемом в технологии защиты яровой пшеницы от вредных организмов, защищающих растения в ранние фазы развития от семенной и почвенной инфекции.

На российском рынке представлено довольно много фунгицидных протравителей как отечественного, так и зарубежного производства. Прежде чем приступить к выбору фунгицидного протравителя, нами был изучен патогенный состав семян.

Проведенный фитоанализ семян яровой пшеницы показал, что на семенах преобладают возбудители гельминтоспориозной и фузариозной корневых гнилей. Отмечается небольшое количество возбудителей плесневения семян, которые приводят к токсикации семян и проростков. Все эти возбудители относятся к почвенной экологической группе. Уязвимыми периодами в росте и развитии пшеницы являются первые 4-6 недель после прорастания семян. В этот период и происходит заражение гельминтоспориозной и фузариозной корневыми гнилями зародышевых органов.

Известно, что в борьбе с почвенными инфекциями помогает предпосевное протравливание семян [1]. Нами проведено перед посевом протравливание семян пшеницы препаратом Виал ТТ, ВСК. Это системный препарат на основе карбоксина с высокой биологической и хозяйственной эффективностью. Он подавляет возбудителей фузариозно-гельминтоспориозных заболеваний и плесневения семян. Анализ полученных результатов по оценке эффективности предпосевной обработки семян пшеницы препаратом Виал ТТ, ВСК позволил установить его высокую эффективность. Результаты исследований представленные в таблице 1 показывают, что в условиях области на посевах яровой пшеницы наиболее распространена гельминтоспориозно-фузариозная корневая гниль с преобладанием возбудителя *Bipolaris sorokiniana* Shoem.

Таблица 1

Фитопатологическая экспертиза семян пшеницы и биологическая эффективность препарата Виал ТТ, ВСК

Вариант опыта	зараженных семян, %	В том числе по видам болезней			
		Гельминтоспориоз	Альтернариоз	пеницил	прочие
Контроль (без обработки)	30,5	5,5	14	1	10
Виал ТТ, ВСК	2	-	2	-	-
Биологическая эффективность препарата Виал ТТ, ВСК, %	93,4	100	85,7	100	100

Фитопатологическая экспертиза посевного материала показала, что заспоренность семян яровой пшеницы грибами *B. sorokiniana* 5,5%, р. *Alternaria* приходилось 14 %. Анализ полученных данных показал, что обработка препаратом Виал ТТ, ВСК (0,4 л/т) семян пшеницы высокоэффективно снижало поражение растений пшеницы гельминтоспориозом на 100% и альтернариозом на 85,7%. Биологическая эффективность в варианте с применением препарата Виал ТТ, ВСК составила 93,4 %.

Нами было проведено обследование на пораженность растений пшеницы корневыми гнилями в период кущения 17 июня и перед уборкой 18 августа 2008 года (табл.2).

Таблица 2

Пораженность растений пшеницы корневыми гнилями

Культура	Распространения корневых гнилей, %		Биологическая эффективность, %	
	кущение	перед уборкой	кущение	перед уборкой
Контроль (без обработки)	20,1	26,1		
Обработка Гилт, КЭ (0,5 л/га)	3,2	10,2	84	60,9

8 июля была проведена профилактическая обработка растений пшеницы против комплекса болезней фунгицидом Гилт, КЭ (0,5 л/га). Обработка проводилась в фазу формирования флагового листа. Учет эффективности действия препарата проводили по общепринятым шкалам.

Выявлено увеличение пораженности растений болезнью от фазы кущения до фазы полной спелости на контроле (распространенность 20,1 и 26,1 %). В среднем, разница между протравленным и непротравленным фоном по распространенности и развитию болезни составила 16,9 % в фазу кущения и 15,9 % - в фазу полной спелости зерна. Биологическая эффек-

тивность применения препарата Тилт, КЭ составила 84 %, а перед уборкой 60,9 %.

Таблица 3

Эффективность действия Тилт, КЭ (0,5 л/га) через 20 дней после проведения обработки

Вариант	Заболевание	Распространения заболевания	Развития болезни, %	Биологическая эффективность, %
Контроль (без обработки)	Гельминтоспориозная корневая гниль	57	25,6	
Обработано Тилт, КЭ (0,5 л/га)	Гельминтоспориозная корневая гниль	3,7	Ед. пятна	93,5

Анализ полученных результатов исследований показал, что обработка фунгицидом растений пшеницы оказывает определенное влияние на распространенность и развитие болезни. В фазе кущения пшеницы наблюдается большая распространенность – 57 % и развитие болезни 25,6 % в контрольном варианте. Применение фунгицида Тилт, КЭ (0,5 л/га) сдерживало распространение и развитие заболеваний растений пшеницы приблизительно на две недели. Биологическая эффективность обработки составила 93,5 %. К двадцатому дню начали наблюдаться единичные пятна гельминтоспориозной пятнистости и единичные пустулы бурой листовой ржавчины.

18 августа было проведено обследование посевов на выявления возбудителей пыльной головни и фузариоза колоса. По результатам обследования заболеваний не обнаружено.

Как показали наши исследования препараты в полных дозах высокоэффективно снижали поражения растений пшеницы корневыми гнилями в период кущение-колошения, тем самым обеспечивая прибавку урожая 1,16 т/га (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность яровой пшеницы, т/га

Культура	Урожайность	Прибавка урожая	Хозяйственная эффективность (% к контролю)
Контроль (без обработки)	1,20		
Обработка препаратами	2,36	1,16	196,7

По хозяйству урожайность пшеницы сорта Ирень в бункерном весе составила 1,8 т/га, что ниже чем на опытных делянках (на 31,1 %). По дан-

ным В.А. Захаренко (1983) фунгициды широко применяются во всем мире для снижения развития листостеблевых инфекций, таких как бурая ржавчина, гельминтоспориоз листьев, септориоз, мучнистая роса. Следовательно, существенно минимизировать потери урожая яровой пшеницы от болезней может применение фунгицидов.

Все фунгициды, представленные на российском рынке, имеют схожую биологическую эффективность, но по окупаемости отличаются один от другого в несколько, а зачастую и в десятки раз. Поэтому конечным критерием выбора препарата, по нашему мнению, должна быть экономика, а именно чистый доход и рентабельность.

Ученые из ВНИИФ подсчитали, какую прибавку урожая нужно получить, чтобы окупить затраты на защиту от болезней. Значение этого показателя колеблется в зависимости от класса зерна, стоимости и эффективности препарата. Установлено, для того чтобы окупить протравливание семян, нужно получить прибавку урожая от 0, 7 до 1, 7 ц/га.

В наших исследованиях прибавка урожая составила 1,16 т/га, а урожайность 2,36 т/га, затраты на фунгициды окупились и защита оказалась рентабельна (табл.5).

Расчет экономической эффективности произведен на 1 га. Для расчета взяты стоимости препаратов, сложившиеся в регионе на 2008 год.

Таблица 5

Экономическая эффективность обработок фунгицидами посевного материала и растений пшеницы

Прибавка урожая т/га	Цена продукции руб./т	Стоимость сохраненного урожая, руб.	Затраты, руб.			Чистый доход, руб.	* Рентабельность, %
			на приобретение препарата	на обработку	на уборку		
1,16	4500	5220	2881,27	280	510	1548,73	42,2

*экономическая эффективность и рентабельность изменится при повышении цены на зерно.

Применение фунгицидов для протравливания и опрыскивания посевов позволили эффективно регулировать фитосанитарную обстановку посевов яровой пшеницы, обеспечивая прибавку урожая с рентабельностью 42,2 %. При этом чистый доход составил 1548,73 рублей.

Выводы

1. В условиях лесостепи Кемеровской области посеvy яровой пшеницы ежегодно в разной степени повреждаются корневыми гнилями, бурой листовой ржавчиной, септориозом и другими болезнями.

2. Корневыми гнилями больше поражаются посевы пшеницы в фазе полной спелости. Распространенность болезни в контрольном варианте составило - 57, развитие болезни 25,6%.

3. В результате предпосевного протравливания семян и обработки растений пшеницы в фазу формирования флагового листа фунгицидами урожайность зерна существенно возрастает. Получена высокая урожайность 2,36 т/га, она превысила показатели в контроле на 1,16 т/га.

4. Экономически целесообразно применять на яровой пшенице в целях защиты от внешних инфекций системные препараты для предпосевной обработки Виал ТТ, ВСК при норме расхода препарата 0,4 л/т, с расходом рабочей жидкости 10 л/т и по вегетации в фазу формирования флагового листа для профилактической обработке Тилт, КЭ при норме расхода препарата-0,5 л/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га. Чистый доход составил 1548,73 рублей.

Список литературы

1. Заргарян, Н. Эффективность применения фунгицидов и биопрепаратов на яровой пшеницы / Н. Заргарян, А. Кекало // Главный агроном. – 2012. – № 3. – С. 45–48.

2. Захаренко, В.А. Экономика применения пестицидов // Защита растений. – 1983. – № 1. – С. 24–25.

3. Павлова, В.В. Протравливание требует разумного подхода // Защита и карантин растений. – 2006. – № 8. – С. 40–43.

4. Санин, С.С. Фитосанитарная обстановка на посевах пшеницы в Российской Федерации (1991-2008 гг.): аналитический обзор / С.С. Санин, Л.Н. Назарова // Защита и карантин растений. – 2010. – № 2. – С. 20.

5. Тютюрев, С.Л. Протравливание семян зерновых колосовых культур // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 89.

УДК [639.1.02:639.1.092.1] (571.17)

П. Г. СТЕПАНОВ, департамент по охране объектов животного мира Кемеровской области, Н. В. СКАЛОН, д.б.н., профессор КемГУ, г. Кемерово

ОХОТНИЧЬИ РЕСУРСЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ

Разнообразие ландшафтов Кемеровской области и расположение на границе между Западной и Восточной Сибирью предопределяет богатство животного мира, в том числе охотничьих животных. Вместе с тем основным отличием Кемеровской области от соседних регионов является высокая плотность населения, концентрация городов и промышленных пред-

приятый, на сравнительно небольшой площади, превалирование угледобычи в разработке полезных ископаемых, развитое сельское хозяйство. При этом нагрузка на природные экосистемы распределяется крайне неравномерно: свыше 90% населения, промышленного потенциала и 60% сельскохозяйственных угодий сосредоточено Кузнецкой котловине, занимающей только 30% Кемеровской области. Среда обитания диких животных Кузнецкой котловины испытывает антропогенное давление, которому нет равных в Азиатской части России. По мере продолжающейся урбанизации и роста угледобычи площади естественных экосистем неуклонно сокращаются. Поэтому задача сохранения здесь диких животных чрезвычайно актуальна [6, 7]. Значительная часть животных и растений, занесённых в Красную книгу Кемеровской области [1], обитает именно в Кузнецкой котловине.

В тоже время почти 30% территории Кемеровской области (горы Кузнецкого Алатау, отдельные районы Салаирского кряжа и Горной Шории) фактически не имеют постоянного населения, и испытывает минимальные антропогенные нагрузки. Это позволяет сохраняться здесь богатой фауне, в том числе охотничьих животных, и вместе с особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) служить резерватами для воспроизводства дичи [2]. По этому, несмотря на значительный охотничий пресс как официальный, так и не официальный (браконьерский) который в отдельных случаях весьма существенный, в последние годы численность многих ценных охотничьих зверей и птиц таких, как: лось, косуля, медведь, норка, бобр, глухарь и тетерев постепенно растёт [10]. Примечателен рост численности выдры - охотничьего зверя, включённого в Красную книгу Кемеровской области и длительное время находящегося под охраной. Динамика численности охотничьих животных по видам на территории Кемеровской области за 2008-2013 гг. представлена в таблице 1.

На протяжении целого ряда лет остаётся относительно стабильной, имея незначительные колебания, численность барсука, соболя, норки, а также сурка, охота на которого остаётся закрытой в течение многих лет. В то же время есть виды, численность которых снижается.

Таблица 1.

Динамика численности охотничьих животных на территории Кемеровской области за 2008-2013 гг.

Вид	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Лось	2350	2710	2317	2728	3550	4614
Марал	930	600	556	410	638	651
Косуля	5060	4540	4330	3528	4181	5820
Медведь	2400	2460	2274	2490	2505	2644
Волк	93	20	15	6	-	-
Лисица	3980	4830	2990	3525	4058	3786
Росомаха	160	170	92	87	107	61
Рысь	370	410	252	242	243	182
Барсук	14820	12310	10180	10292	11970	
Соболь	10190	10400	9700	7713	9348	11731
Выдра	267	282	291	417	523	
Норка	7400	7150	15120	10006	11260	
Колонка	3800	3195	3150	3370	2859	2106
Хорь	1380	1030	516	1047	907	
Горностай	2170	2060	1840	2125	1908	2050
Бобр	15576	16140	17130	19000	19015	
Белка	42280	30500	20200	20323	19676	22236
Заяц-беляк	45040	36790	37300	28129	26707	36269
Заяц-русак	670	460	574	378	307	211
Ондатра	34240	31030	26430	28476	16030	
Сурок	4744	4816	4014	3755	4070	
Глухарь	6560	7678	11390	7870	13829	10759
Рябчик	242170	254327	270980	296213	285670	381937
Тетерев	75640	83390	71115	73389	90277	122876
Водоплавающая дичь	89240	99055	101985	66892	94260	
Болотная дичь	30220	28630	27650	32817	17500	
Куропатка белая	600	1075	336	777	210	
Куропатка серая	11110	7687	8366	5643	4072	

Так, численность северного оленя обитавшего по всем гольцам Кузнецкого Алатау и Горной Шории с 1970-х гг. сократилась с 1 тыс до 150 голов. В настоящее время основная часть популяции (90%) северного оленя внесённого в Красную книгу не только Кемеровской области, но и России сохраняется на территории ГПЗ «Кузнецкий Алатау», но фактически не увеличивается [10]. За последние пять лет существенно снижалась численность рыси, росомахи, колонка, хоря, акклиматизированного и как будто бы прижившегося зайца-русака, белой и серой куропаток. С 2012 г. все три вида куропаток, обитающих в Кемеровской области, внесены в региональную Красную книгу [1].

В каждом отдельном случае факторы, влияющие на снижение поголовья перечисленных видов, существенно различаются. Так депрессию колонка можно объяснить высокой численностью соболя - его главного и более сильного конкурента по всей таёжной зоне. Численность степного хорька стала резко падать с начала 1990-х гг. Причина в том, что к 1992 г. в результате применения биологических методов борьбы, в Кузнецкой котловине был практически полностью истреблён краснощёкий суслик, который являлся важнейшим объектом питания хоря большую часть года. Хорьки добывали даже спящих сусликов. В настоящее время краснощёкий суслик внесён в Красную книгу Кемеровской области, но без специальных мер численность этого важнейшего элемента степных и лесостепных экосистем, скорее всего, не восстановится. По крайней мере, за прошедшие 20 лет этого не случилось. Усугубило ситуацию то, что суслик – обитатель открытых пространств с низким травостоем. В Кузнецкой котловине он охотнее всего селился на пастбищах и сенокосах, где высокий травостой сбивался домашним скотом, который заменил диких копытных, или скашивался. В 1990-х гг. поголовье крупного скота, а вместе с тем и заготовки сена существенно сократили. При этом необходимо сказать, что вред от краснощёких сусликов всегда преувеличивался. При современных методах ведения зернового хозяйства он был не ощутим, хозяйственная же ценность суслика для человека была многократно выше и в будущем могла только возрасти [4, 5].

Практически полное исчезновение волка – феномен, отмеченный на территории Кемеровской области впервые за 400 лет охотхозяйственной деятельности русского населения. В течение всего советского периода с волком велась упорная и затратная борьба: за отстрел выплачивались премии, создавались специальные охотничьи бригады, за государственный счёт использовалась техника вплоть до авиации. Истребление волков в наше время произошло стихийно за счёт применения снегоходов любителя охоты и снегоходных гонок. Волк - единственный вид охотничьих зверей, охота на который разрешена всеми способами. В последние 2 года случаев постоянного обитания и размножения волков в Кемеровской области не отмечено, известны только редкие заходы с соседних территорий.

Падение численности рыси, россомахи, белой куропатки можно также напрямую связать с незаконной охотой, в основном также с использованием снегоходов. На снижение численности зайца - русака и серой куропатки влияют как охота, так и холодные многоснежные зимы.

Существенным фактором, влияющим на численность охотничьих животных, и их распределение по угодьям оказывает: расширение сели-тебных территорий, в первую очередь строительство дачных посёлков вокруг крупных городов, строительство дорог, шахт и разрезов [7, 9]. Однако, если люди напрямую не преследуют диких зверей и птиц, почти все они могут мириться с присутствием человека. Очень многие виды живот-

ных, в том числе охотничьих успешно приспособляются к жизни в антропогенных ландшафтах. Это наглядно демонстрируют страны Западной Европы и Северной Америки, но там почти отсутствует браконьерство.

В России, в том числе в Кемеровской области незаконная охота - браконьерство, по-прежнему является одним из главных факторов снижения поголовья охотничьих зверей и птиц. Низкая экологическая грамотность и природоохранная культура населения [3, 8], а так же небольшой штат охотинспекторов не позволяют пока искоренить это явление. Количество зарегистрированных случаев незаконной добычи диких животных на территории Кемеровской области приведено в таблице 2.

Анализ зарегистрированных фактов браконьерской добычи животных показывает, что картина нарушений из года в год в значительной степени повторяется. Однако отдельные годы всё же выделяются в лучшую или худшую стороны.

Так, в 2008 г. количество незаконно добытых животных достигло 90 голов (из них 40 копытных), в 2010 г. – 92 головы (из них 67 копытных), в 2012 г. – только 45 голов (из них 18 копытных). При этом необходимо отметить, что зима 2010 гг. была холодной и многоснежной, передвижение копытных было затруднено, они концентрировались на небольших территориях, что делало их более доступными для браконьеров. Зима 2012 гг. наоборот была малоснежной, что позволяло копытным животным по большей части уходить от опасности. Таким образом, несмотря на то, что раскрывается лишь небольшая часть правонарушений, прослеживается связь между усилением браконьерства и неблагоприятными климатическими факторами для копытных животных. В свою очередь это позволяет прогнозировать ситуацию и планировать природоохранную деятельность инспекции.

Причин влияющих на приведённую выше статистику много. Это не только высота снежного покрова и температура окружающей среды, но и техническое оснащение природоохранных структур, наличие в достатке ГСМ, экологическое воспитание населения и природоохранная пропаганда. Что, касается оснащения инспекторов департамента по охране объектов животного мира Кемеровской области, то в настоящее время в отличие от 1990-х – начала 2000-х гг. оно отвечает необходимому уровню. В рамках целевой программы «Экология и природные ресурсы» инспектора получают новую вездеходную технику, снегоходы, увеличен лимит на бензин. Сотрудники департамента стали больше находится непосредственно в охотничьих угодьях, соответственно выявлять больше фактов нарушений правил охоты.

Таблица 2.

Количество зарегистрированных случаев незаконной добычи диких животных на территории Кемеровской области по годам

Вид	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	За 9 мес. 2013 г.	Всего:
Лось	11	20	14	18	16	14	14	107
Косуля	34	20	16	40	7	4	13	134
Марал				8				8
Кабан				1		1		2
Медведь	2	3		2	2	1		10
Рысь						2		2
Бобр	1	3	2	5	6	8	3	28
Зяец	16	16	3	9	15		13	72
Соболь		12	4	1	2		1	20
Лисица		1	2				1	4
Барсук			2	1		2		5
Ондатра				1				1
Хорь				1				1
Сурок							1	1
Утка		5	5	3	5	5	10	33
Рябчик		4	4		6	5	3	22
Тетерев		2	2		6	1	1	12
Глухарь		4	2	2		2	2	12
Всего:	64	90	56	92	65	45	65	474

К сожалению пока не в полной мере используется потенциал охотпользователей по охране своих угодий. В советское время в Кемеровской области, как и в стране в целом, охотпользователями были: общественные организации (общества охотников и рыболовов) – ориентированные на любительскую спортивную охоту; промысловые хозяйства (госпромхозы, кооппромхозы) - целенаправленно занимавшиеся заготовкой продукции дикой живой природы.

В новых экономических условиях в густонаселённых регионах, в том числе в Кемеровской области, промхозы прекратили своё существование. Основным направлением охоты во всех охотничьих хозяйствах стало спортивное, рекреационное. Появились новые формы собственности, в том числе коммерческие организации (ООО, ОАО, ЗАО), а так же индивидуальные частные предприниматели, арендующие охотничьи угодья. Многие из них вкладывают серьёзные средства в охрану, качественное и количественное обогащение своих угодий. Однако для сторонних рядовых охотников эти угодья чаще всего закрыты. Массовая охота производится в угодьях областного общества охотников. Но практическое отсутствие в них сервиса, недостаточная охрана и обустройство территории не соответствуют современным требованиям и современному образу жизни и не спо-

способствуют росту поголовья охотничьих зверей и птиц. Несмотря на то, что областному обществу охотников и подконтрольным ему городским и районным обществам, принадлежит половина охотугодий Кемеровской области, в адрес департамента поступают только редкие, единичные сообщения о выявленных там случаях нарушениях правил охоты. Напомним, что охранять свои охотничьи угодья – важнейшая и прямая обязанность охотпользователя.

Занимаются незаконной охотой, как правило, одни и те же люди. Многие из них неоднократно привлекались к административной ответственности, но существовавшие до недавнего времени штрафы в 1000-2000 рублей не являлись для них устрашающим фактором. В последние годы в Кодекс об административных правонарушениях Российской Федерации внесены изменения. Штрафы существенно увеличились. Так, незаконная охота на лося в 2013 г. обошлась нарушителям в 120 тыс. руб. за одного лося. За грубые нарушения правил охоты предусмотрено лишение специального права заниматься охотой сроком до 2-х лет, а в некоторых случаях возможна и уголовная ответственность.

В Кемеровской области создана полноценная система ООПТ, которая продолжает совершенствоваться. Важным резервом охотничьих угодий являются земли, возвращаемые после угольных разработок. В настоящее время на угольных отвалах если и проводится рекультивация, то очень примитивная, не отвечающая потребностям ни сельского, ни лесного, ни охотничьего хозяйства. Эту проблему необходимо решать.

В целом, мы считаем, что в Кемеровской области имеются перспективы не только для сохранения имеющихся охотничьих ресурсов, но и роста поголовья многих видов охотничьих зверей и птиц.

Список литературы

1. Красная книга Кемеровской области: В 2 т. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / Н.В. Скалон, Т.Н. Гагина, Н.И. Еремеева и др. // Отв. ред. Н.В. Скалон; 2-е изд., перераб. и доп.; - Кемерово: «Азия принт», 2012. – 192 с. - с илл.

2. Скалон Н.В. Перспективы охотхозяйственной деятельности в условиях промышленно развитого региона (на примере Кузбасса) // Мат. международной научно-практ. конференции «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов России» посвященной 100-летию со дня рожд. Основателя факультета охотоведения профессора В.Н. Скалона, 28 мая-1 июня 2003 г., Иркутск: ИГСХА, 2003. – С. 340-343.

3. Скалон Н.В. Проблемы экологического образования // Шорский национальный парк: природа, люди, перспективы / Ин-тут угля и углехимии СО РАН. – Кемерово, 2003. – С. 249-257.

4. Скалон Н.В., Гагина Т.Н. Лесостепной сурок (*M. kastschenkoi* Stroganov et Yudin, 1956) и краснощекий суслик (*Spermophilus erythrognus*

Brandt, 1841) как «флаговые» виды для восстановления и сохранения экосистем Кузнецкой степи // Сурки в антропогенных ландшафтах Евразии /Мат. IX междунар. совещания по суркам стран СНГ. Россия, г. Кемерово, 31 августа - 3 сентября 2006 г. – Кемерово, 2006. – С. 51-52.

5. Скалон Н.В., Гагина Т.Н. Спасать ли краснощекого суслика в Кузнецкой степи? // Степной бюллетень, 2004, № 15. - С. 42-46.

6. Скалон Н.В., Гагина Т.Н., Колмыкова В.А. Концептуальные подходы к сохранению биологического разнообразия в Кемеровской области. // Агроэкологические проблемы промышленных регионов (Кузбасс, Чунцын). Мат. междунар. научно-практ. конф. (17-19 декабря 2007 г. КГСХИ. – Кемерово: ООО «Мастерская света», 2008. – С. 144-148.

7. Скалон Н.В., Егоров А.Г. К вопросу создания региональных систем сохранения биологического разнообразия (на примере Кузбасса) / «Современные проблемы науки и образования», Биологические науки, 2006, № 6. – С. 9-13. (0,64 п.л.).

8. Скалон Н.В., Кимеев В.М. Этноэкология шорцев реки Мрассу // Шорский сборник. - Вып. 2. Этноэкология и туризм Горной Шории. - Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 1997. - С. 86-110.

9. Скалон Н.В., Колмыкова В.А. Проблемы экологии и сохранение биологического разнообразия животных Кемеровской области / Мат. 4-ой Международной научно-практической конференции "Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России" 17-18 февраля 2011 года г. Москва. – М., 2011. - С. 230-233

10. Скалон Н.В., Степанов П.Г. Динамика копытных животных в Кемеровской области в 1973- 2012 гг. / Мат. 5-ой Международной научно-практической конференции "Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России" 17-18 февраля 2013 года г. Москва. – М., 2013. – 264-268.

УДК: 631.11(571.6)

А. А. СТЕПАНЬКО, ученый секретарь, В.П. КАРАКИН, зав. лабораторией ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Сельскохозяйственное производство Дальнего Востока развивается в сложных природных условиях, более 80% территории региона отнесено к районам Севера. За годы реформ общая площадь используемых сельскохозяйственных угодий сократилась с 6649 до 4382 тыс. га или на 34,1%, пашни с 3192 до 2195 тыс. га или 31,2%. При этом 66% выбывших сельскохозяйственных угодий и 92% пашни приходится на основные сельскохозяй-

ственные территории. Так, в Амурской области площадь используемой пашни уменьшилась на 629 тыс. га, в Приморском крае на 184 тыс. га.

В формировании сельскохозяйственного земле-/природопользования наряду с природными факторами, обуславливающими различия в количестве и качестве земель, очень велика роль экономических, исторических и технологических факторов. В сельскохозяйственном природопользовании более чем в других типах природопользования, важны роль субъекта пользования, его мотивация, профессионализм, сформированность модели природопользования, адаптированной к местным условиям. Только с учетом оценки взаимодействия этих составляющих можно объяснить и определить уровень использования в сельском хозяйстве агропотенциала земель той или иной категории.

В целом только 1,3 % территории российского Дальнего Востока (РДВ) используется под сельское хозяйство без оленеводства. При включении оленеводства эта доля поднимается до 31,3 %. Доля сельскохозяйственных угодий варьирует: 7–10 % в Еврейской автономной и Амурской областях, Приморском крае, 0,9–1,3 % в Республике Саха, Хабаровском крае, Камчатской и Сахалинской областях, 0,2 % в Магаданской области и 0,02 % в Чукотском автономном округе. Пахотные земли составляют только 0,8 % территории региона. На душу населения приходится в среднем по региону 0,4 га пашни с колебаниями от 1,8 га в Амурской области до 0,003 га в Чукотском автономном округе.

Сельскохозяйственное использование земельных ресурсов РДВ, имея общие для региона черты, делится на две неравные части: Юг и Север РДВ. Основная часть сельскохозяйственных угодий, в том числе 90 % пашни, сосредоточена в пределах южных равнин Амурской области, Приморского и Хабаровского краев, Еврейской автономной области (табл.1). Это главный земледельческий ареал РДВ. Он нигде не заходит за границы распространения вечной мерзлоты и характеризуется суммой температур выше 10°C в период вегетации не менее 2000°. Такого количества тепла достаточно для вызревания зерновых, прежде всего пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, а также сои, многих теплолюбивых овощей, картофеля, а на юге Приморского края – риса. Однако сложные почвенно-климатические условия вызывают необходимость разработки и использования дорогостоящих систем ведения сельскохозяйственного производства и мелиоративных работ.

Таблица 1

Сельскохозяйственные угодья и оленьи пастбища в сельскохозяйственных землях РДВ в 2002 г., тыс. га

Территория	Сельскохозяйственные угодья		Оленьи пастбища
	всего	в т.ч. пашня	
Республика Саха (Якутия)	883,7	99,1	90036,8
Приморский край	997,4	607,2	0
Хабаровский край	274,3	100,2	10421,9
Амурская область	1788,2	1186,7	543,7
Камчатская область	81,8	52,8	782,7
Магаданская область	63,0	17,2	18474,8
Сахалинская область	92,5	43,6	1035,8
ЕАО	168,2	86,4	0
КАО	25,3	1,6	16315,2
ЧАО	7,7	0,0	42595
РДВ	4382,1	2194,8	180205,9

Агроэкологические ресурсы РДВ на юге Приамурья и в Приморье позволяют развивать товарное скотоводство. В северной части РДВ земельные, и агроклиматические ресурсы дают возможность локально вести молочное животноводство, возделывать картофель, нетеплолюбивые овощи. В центральной Якутии в условиях короткого, но теплого лета и малоснежной зимы можно выращивать скороспелые сорта зерновых культур и разводить мясную породу лошадей, которых круглый год содержат на пастбищах (таежное аборигенное скотоводство).

Основные показатели сельскохозяйственного использования земельных ресурсов - это не только наличие пахотных земель, но и динамика посевных площадей. Для РДВ в целом с 1990-х годов характерно уменьшение сельскохозяйственного использования земель. Это процесс наиболее четко отражается в динамике посевных площадей, которую эффективно рассматривать сопряженно с динамикой пахотных земель.

Распределение сельскохозяйственного землепользования по югу РДВ на 1990 г., т.е. «отправная точка» современного этапа сельскохозяйственного использования территории региона, представлена на рис. 1

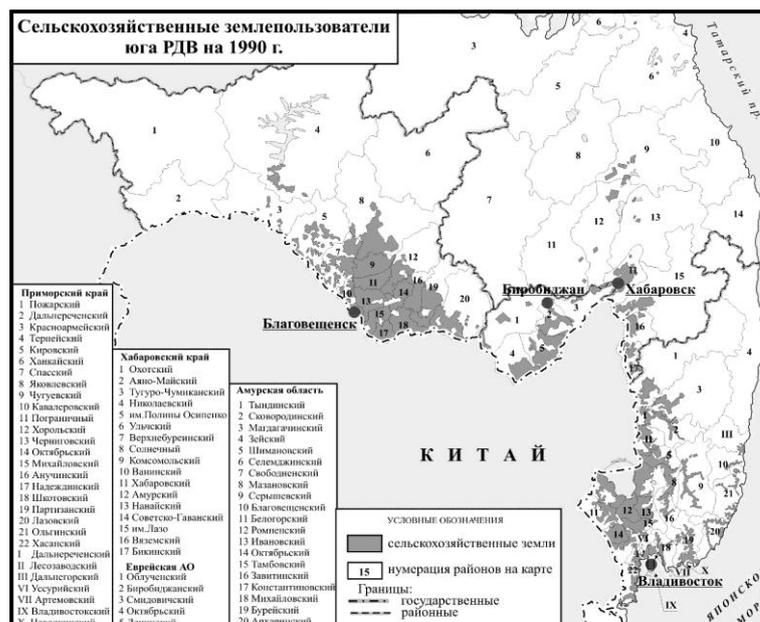


Рис.1. Сельскохозяйственные землепользователи юга РДВ на 1990 г.

В табл. 2 представлена динамика пашни и посевных площадей на РДВ в разрезе субъектов, которая показывает следующее:

- с 1990 года устойчиво уменьшаются площади пашни и посевные площади по всем субъектам РДВ с севера до юга, что свидетельствует о действии неприродных факторов;

- посевные площади уменьшаются быстрее пахотных земель (кроме ЕАО и Хабаровского края);

- различия между группой северных и южных субъектов в сокращении «пашни» и «посевных площадей» есть, но они не принципиальные;

- в целом по региону, учитывая абсолютные и относительные величины потерь, можно оценить ситуацию в Амурской области и ЕАО как проблемную, в остальных субъектах - как критическую. Из южных субъектов доминирует по доле потерь посевных площадей Приморский край. Проблемная ситуация, с нашей точки зрения, характеризуется нарушением структуры землепользования при сохранении его общего типа. При критической ситуации наряду с нарушением структуры землепользования наблюдается разрушение самого типа землепользования.

Таблица 2.

Динамика пашни и посевных площадей в субъектах РДВ в 1990-2011

гг., тыс. га

Субъект	1990	1995	2000	2005	2007	2011	2007 к 1990, %
РДВ	3192/2896	2896/2086	2287/1432	2178/1231	2161/1295,6	2451.6/1481.6	67/45
Саха – Яку- тия	142,8/107,5	122,2/81,4	101,3/60,7	93,9/49	83,8/42,5	83.6/44.1	59/39
Камчатский край	69,2/64,9	66,7/54,8	60,1/32,6	53,1/22,9	52,6/25,3	46.7/22.9	69/39
КАО	3,4/3,48	3,7/2,46	2,5/0,53	1,6/0,57	1,6/н.д.	-	47/н.д.
Приморский край	790,8/741,6	777/564,5	635,8/448,1	659,4/360,8	660,2/335/	813.5/340.8	83/45
Хабаровский край	128,4/121,3	116,2/109,6	104,7/102,6	92,7/87,5	87,8/87,6/	74.7/72.6	68/71
Амурская область	1816/1624	1606/1082	1238/659,5	1126,8/585,6	1145.9/671.5	1282/855.4	63/62
Магаданская область	35,4/36,5	31,8/22,7	22,6/11,6	14,6/6,88	13,7/8,29	21.5/6.2	38/23
Сахалинская область	49,8/50	51/46,6	45,2/36,7	39,6/26,04	34,5/25,9	35.7/24.1	69/52
ЕАО	159/146,9	125,3/121,7	79/79,7	98,2/91,6	82,5/99,6	93.9/77.0	52/68
ЧАО	0,1/0,26	0,1/0,003	0/0,01	н.д./ 0,012	0,1./ 0,012	0.0/0.0	100/5

Примечание. В числителе – пашня, в знаменателе – посевные площади.

Продуктивность пахотных земель в пределах РДВ различна (табл. 3). Значительно различаются пахотные угодья по естественному и эффективному плодородию. Существенны различия по окультуренности пахотных угодий, которая определяется не только естественным плодородием, но и технологическими параметрами: размерами контуров, засоренностью камнями, эродированностью земельных участков.

Таблица 3.

Среднегодовая урожайность сельскохозяйственных культур
за 1996-2000 гг., т/га

Территория	Зерновые		Соя	Карто- фель	Овощи
	все	в т.ч. рис			
Республика Саха (Якутия)	0,92	-	-	7,80	11,34
Приморский край	1,10	1,33	0,73	12,40	7,60
Хабаровский край	1,28	-	0,80	13,30	14,40
Амурская область	0,95	-	0,91	13,12	15,80
Камчатская область	0,97	-	-	7,44	14,56
Магаданская область	-	-	-	11,48	10,18
Сахалинская область	-	-	-	10,46	13,34
ЕАО	0,84	-	0,49	10,36	9,20
КАО	-	-	-	9,36	0,80
ЧАО	-	-	-	7,92	7,32
РДВ	1,00	1,33	0,80	10,48	11,68

Существуют различия в наборах, возделываемых на РДВ основных сельскохозяйственных культур, что связано, прежде всего, с различием природных условий. В Чукотском автономном округе растениеводство практически не дает прямых продуктов питания, а обслуживает в основном животноводство. Зерновое хозяйство ведется только на юге РДВ и в Республике Саха. Оно примерно одинаковое по продуктивности, выше оно в Приморском крае, который является также единственным субъектом РДВ, в южной части которого выращивается рис. Только на юге РДВ выращивается соя.

С различиями природных условий, а также с организационно-экономическими различиями связана и дифференциация продуктивности, которая в пределах РДВ достигает почти двукратного размаха, например по картофелю – 1,8, по сое – 1,9 раза.

Удельные производственные затраты на выпуск единицы продукции в сельском хозяйстве РДВ всегда были выше, чем в среднем по России. Аграрная реформа, совпавшая с экономическим кризисом, сделала этот сектор экономики РДВ почти полностью нерентабельным, что вызвало резкий спад сельскохозяйственного производства [1, 2] и соответственно - использования земель и выпуска сельскохозяйственной продукции (рис. 2). К 2002 г. по сравнению с 1990 г. площадь сельскохозяйственных угодий на

РДВ сократилась на 34,1 %, пашни – на 31,2 %, всех посевов – на 52,7 %, зерновых культур – на 53,3 %. Валовые сборы зерновых культур за этот же период упали на 56,0 %, и за последующие 5 лет, т.е. к 2007 г., эти цифры практически не изменились.

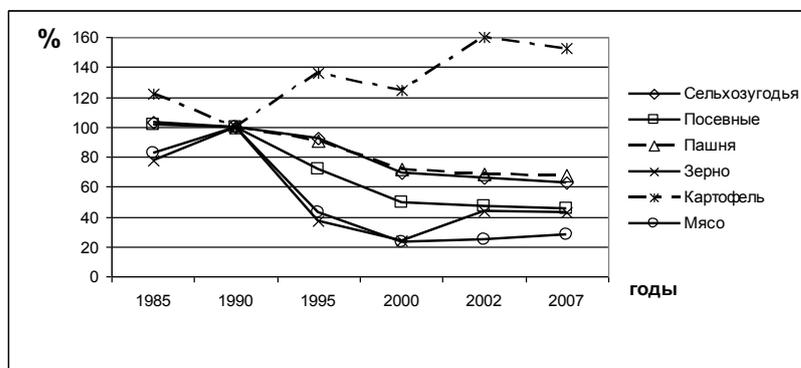


Рис. 2. Динамика площади используемых земель и выпуска продукции в сельском хозяйстве РДВ, 100 % = 1990 г.

Анализ структуры сельскохозяйственных предприятий юга РДВ показал, что в пределах региона существовали следующие сложившиеся производственные типы специализации сельскохозяйственных предприятий: молочно-овощеводческий; молочно-свиноводческий; молочно-птицеводческий; мясо-соевый; мясной; свиноводческий; зерново-соевый; рисосеющий; садоводческий; птицеводческий; звероводческий.

По соотношению посевных площадей под основными сельскохозяйственными культурами и тесно связанным с этим характером агротехники, величиной затрат в растениеводстве, обеспеченности основными фондами в районах Дальнего Востока было выделено четыре типа сельскохозяйственного использования земель. Распределение данных типов приведено на конец 80-х годов XX века. Это определенный пик развития сельскохозяйственного использования земельных ресурсов в регионе, к настоящему времени ареалы, не поменяв специализации, сократились в своих площадях.

Список литературы

1. Уваров В.А. Сельское хозяйство Российского Дальнего Востока: выбор форм хозяйствования. Хабаровск: Хабкрайстат, 1998. 350 с.
2. Шелепа А.С. и др. Проблемы и перспективы развития АПК Дальнего Востока. Хабаровск, 1999. 87 с.

Н. Г. СТЕПАНЬКО, к.г.н., с.н.с., ТИГ ДВО РАН, г.Владивосток

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В настоящее время существенно возросла экономическая роль Дальневосточного региона, занимающая около 36,4% территории России. «...на 10–15% возросло значение природно-ресурсного потенциала РДВ. В районах Дальнего Востока, включая морской шельф, сосредоточено около 35% природно-ресурсного потенциала России; значительно повысилась роль морских отраслей хозяйства. Добыча рыбы и морепродуктов на Дальнем Востоке составляет 60% общероссийской, через порты региона проходит около 70% морского грузооборота. Из восьми морских парокходств четыре крупнейших находятся на Дальнем Востоке. В дальневосточных морях и на шельфе по прогнозным оценкам размещены разнообразные морские природные ресурсы: биологические, минеральные, нефтегазовые. В южных районах Дальнего Востока находится до 80% побережий России, где возможно развитие марикультуры» [1]. И поскольку регионы Дальнего Востока и в настоящее время, и в перспективе остаются, в основном, регионами ресурсной ориентации, а «негативный вклад» добывающих отраслей значителен, антропогенный прессинг будет только усиливаться.

Согласно рейтингу, опубликованному на сайте www.greenpatrol.ru 31 мая 2011 года, самым экологически чистым регионом России признан Чукотский автономный округ. Остальные субъекты РДВ также занимают неплохие позиции в экологическом рейтинге среди рассмотренных 83 регионов России.

Однако, ввиду значительной пространственно-временной изменчивости природных условий, устойчивость дальневосточных экосистем значительно ниже, относительно западных районов России. К тому же, на значительной территории РДВ разнообразна система расселения, развита и разнообразна производственная структура, которая не претерпела существенных изменений и не привела к значительным изменениям производственно-природных отношений. Вышеперечисленные факторы и определяют экологическую обстановку в регионах РДВ, которую в настоящий момент трудно назвать благоприятной.

Анализ эколого-экономических показателей производственно-природных отношений в регионах РДВ показали, что основные виды ресурсов регионов РДВ используются соразмерно значению их относительного природно-ресурсного потенциала [4]. Основная доля в формировании экологического состояния регионов приходится на загрязнение водных ресурсов и атмосферного воздуха, т.к. значительная часть сточных вод и атмосферных выбросов сбрасывается либо без необходимой очистки,

либо без очистки вообще. И это характерно для всех регионов РДВ. Экологическое состояние территории, являющееся результатом существующих производственно-природных отношений, может быть одним из ограничений хозяйственного развития. Оценка регионов РДВ в разрезе административных единиц проводилась по показателям загрязнение воздуха на одного человека; загрязнение воды на одного человека; суммарное загрязнение на одного человека [5].

По загрязнению водных ресурсов наиболее благоприятная ситуация наблюдается в Якутии (Саха), в Камчатском крае и Чукотском автономном округе; наихудшая – в Приморском крае, Амурской области и Еврейской автономной области (рис.1). Примерно половина территории Амурской области имеет частичное ограничение для развития водоемких производств, а также производств, предполагающих объемы сточных вод, значительно загрязненных как по разнообразию так и по концентрации; остальная территория вполне благополучна.

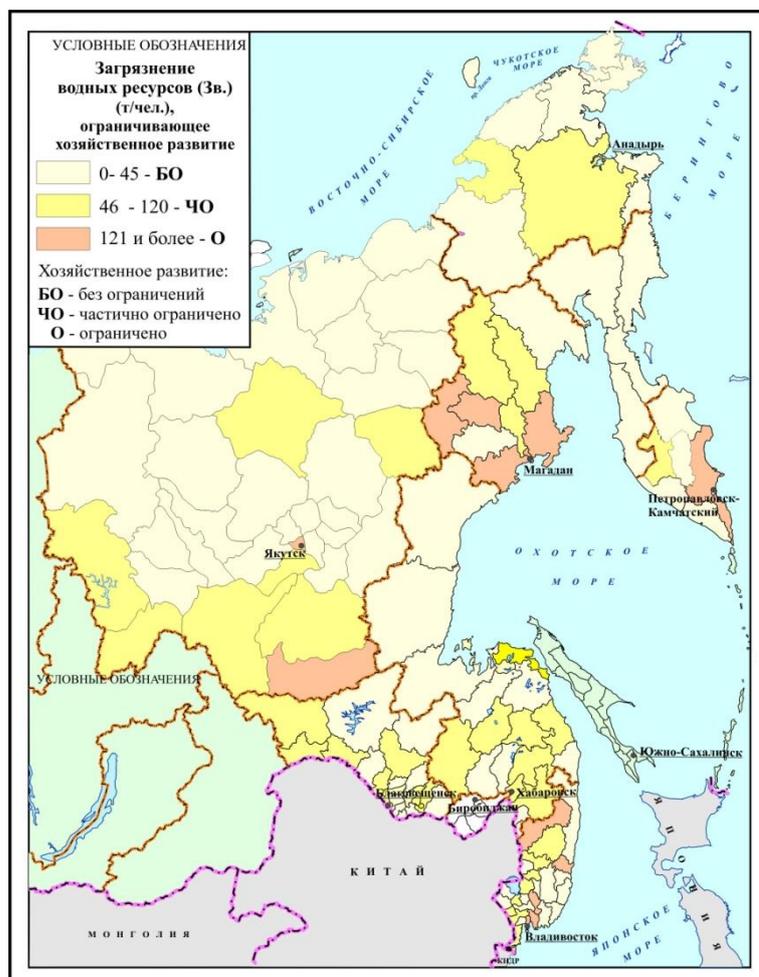


Рис.1. . Загрязнение водных ресурсов в субъектах РДВ

Та же самая ситуация и в Хабаровском крае. В основном в категорию частичного или полного ограничения попали территории, где основными видами производства являются добывающие предприятия, а также пред-

приятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды. Таким образом, наиболее благополучная обстановка наблюдается в северных регионах Дальнего Востока за исключением Магаданской области, где примерно 2/3 территории попадают в зоны частичного или полного ограничения хозяйственной деятельности. Все остальные регионы занимают промежуточное положение. Это связано, во-первых, со спецификой территориально-хозяйственной структуры регионов, во-вторых – с технической и моральной отсталостью, а иногда и с полным отсутствием очистных сооружений, а в-третьих – с несоответствием фактического и необходимого финансирования мероприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.

По загрязнению воздуха частичное ограничение имеют районы, где производственная структура достаточно разнообразна и включает предприятия добывающих и обрабатывающих отраслей, теплоэнергетику, предприятия стройиндустрии, целлюлозно-бумажную и другие виды деятельности (рис.2).

По показателю суммарного загрязнения примерно половина территории Амурской области находится в категории частичного ограничения (основным ограничителем является загрязнение водных ресурсов), вторая половина имеет вполне благоприятные экологические условия. В Хабаровском крае наблюдается аналогичная картина. В ЕАО два района из пяти являются вполне благополучными, а остальные имеют частичное ограничение, связанное с загрязнением воздуха. Более серьезная обстановка в Приморском крае. В северных регионах РДВ большая часть территории попадает в категорию неограниченной хозяйственной деятельности за исключением Магаданской области.

Помимо хозяйственной деятельности эффективность природопользования формирует и природоохранная деятельность. Эффективность природоохранной деятельности во всех регионах РДВ очень низкая. Экономический оптимум природоохранной деятельности (т.е. сумма ущербов равна расходам на природоохранную деятельность) возможен при условии когда уровень природоохранных затрат составляет около 8-10% от ВРП [2]. Этот показатель по регионам в 2007 году варьировал в пределах 0,2 до 2,9%, т.е. не соответствовал даже нижнему пределу, а в 2010 году стал еще ниже (за исключением Приморского края и Магаданской области). В целом эффективность природоохранных мероприятий отрицательная и не соответствует даже нижнему пределу (рис.3).

Полученные результаты вполне объективно отражают существующую экологическую обстановку на исследуемой территории. Исследования Ю.П.Никитина с соавторами на основе данных ЦСУ рассчитали индексы долгожительства, которые, в свою очередь, являются определенным отражением экологической ситуации в местах проживания.

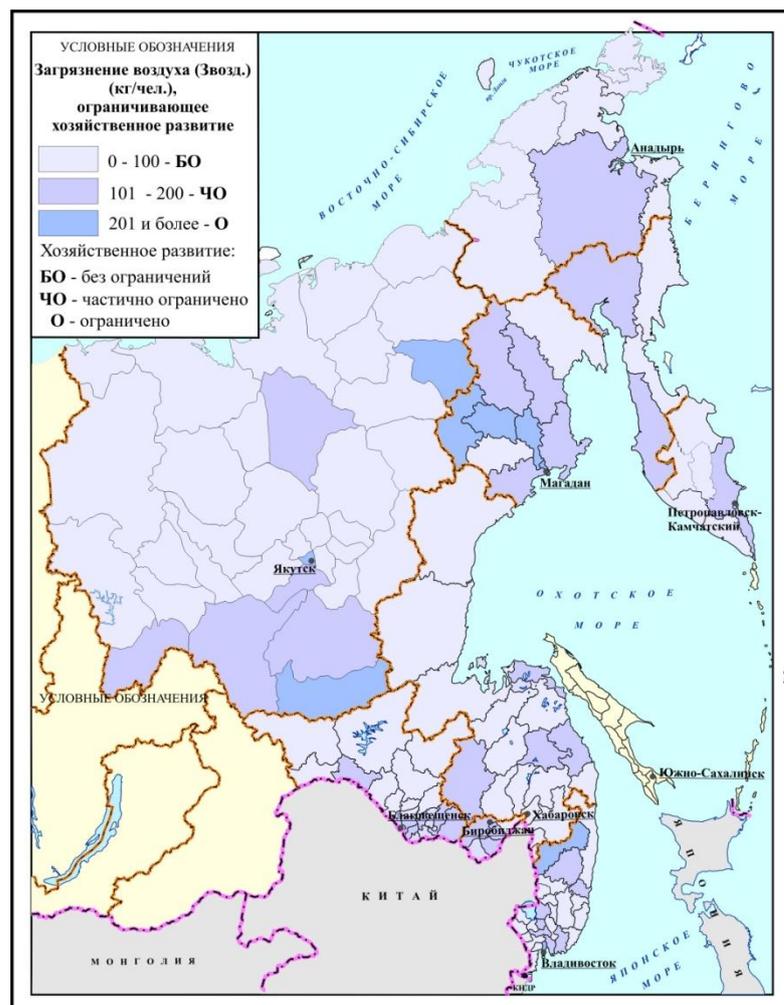


Рис.2. Загрязнение воздуха в регионах РДВ

Самый низкий индекс на Дальнем Востоке - 5,20‰, что ниже общероссийского приблизительно в два раза [3]. Субъекты РДВ по этому показателю распределились следующим образом: Саха (Якутия) - 10,09‰, Амурская область - 6,28‰, Хабаровский край - 4,93‰, Приморский край - 4,66‰. В группу с наиболее низким индексом вошли: Магаданская - 2,52‰, Камчатская - 2,37‰, Сахалинская - 3,27‰.

Поскольку территория РДВ и на перспективу остается регионом ресурсной ориентации, что означает сохранение существующих производственно-природных отношений, экологическое состояние на значительных территориях неудовлетворительное. Достижение экологического оптимума, т.е. затраты на природоохранную деятельность должны быть такими, чтобы ущерба не возникало вообще, невозможно. Следовательно, основными направлениями в оптимизации производственно-природных отношений является повышение эффективности природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий.

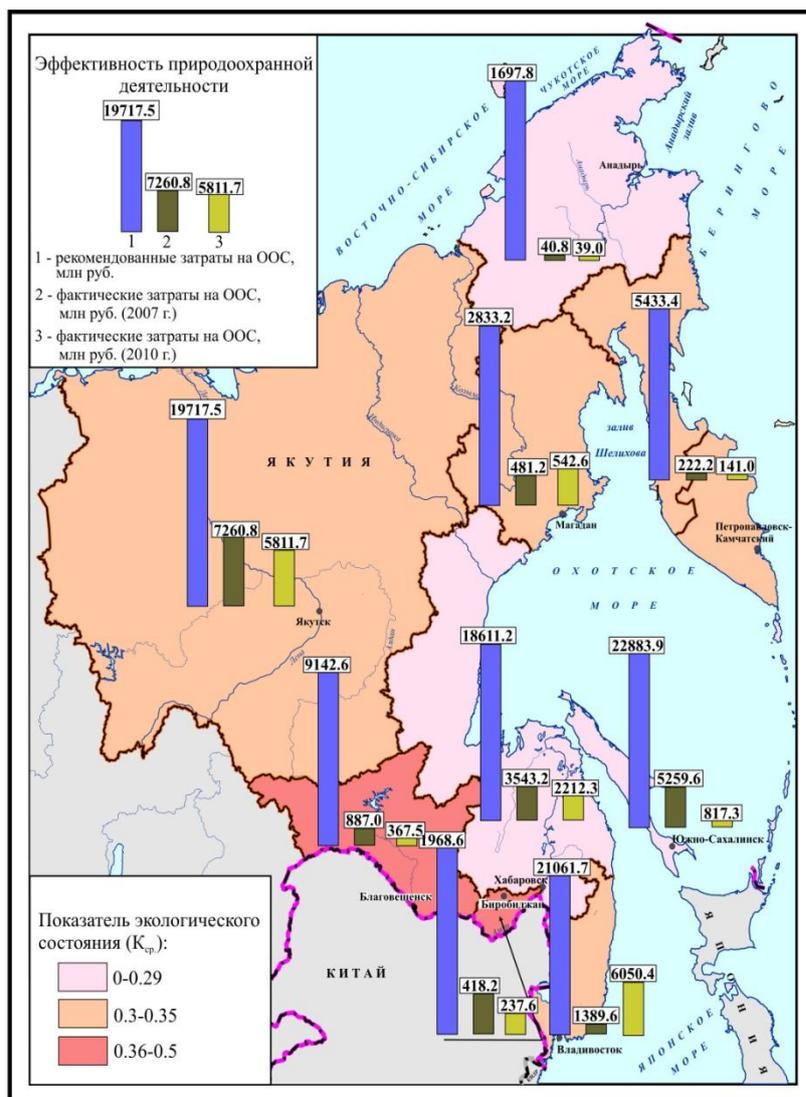


Рис. 3. Эффективность природоохранной деятельности в регионах РДВ

Для этого необходимо соответствующее финансирование природоохранных мероприятий: соответствующая современной ситуации структура инвестиций в ООС; современная система технологических процессов производства, очистки и утилизации отходов; научно-обоснованные крупномасштабные оценки, которые должны базироваться как на официальной статистической информации (которая нуждается в корректировке и упорядочиванию), так и на полевых исследованиях, в т.ч. на проведении международных экологических программах, т.к. в регионах РДВ природные комплексы формируются на трансграничных территориях и испытывают влияние территориально-производственных структур приграничных территорий.

Список литературы

1. Бакланов П.Я. Россия и мы // Дальневосточный ученый. 2001. № 8 (1186). С. 8.

2. Колесников С.И. Экономика природопользования. Учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону. 2000. – С. 14-15.

3. Никитин, Ю. П. Демография долгожительства в Сибири и на Дальнем Востоке / Ю. П. Никитин, О. В. Татарина // Проблемы здоровья населения Крайнего Севера в новых экономических условиях. – Новосибирск, 1995.

4. Степанько Н.Г., Ткаченко Г.Г. Оценка комплексного рационального природопользования территории (на примере Приморского края). Материалы Международной научно-практической конференции «География: проблемы науки и образования».- Санкт-Петербург, 2010.- С.196-199.

5. Степанько Н.Г. Природно-ресурсные и экологические факторы в развитии территориальных хозяйственных структур / Н.Г. Степанько, А.В. Мошков // Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX-XXI веков: в 3-х т. Т.3. Территориальные социально-экономические структуры. - Владивосток: Дальнаука, 2012.- С. 99-111.

УДК 669.046:536.2.083:519.876.5

В. В. СТЕРЛИГОВ, Д. А. ШАДРИНЦЕВА, аспирант СибГИУ
г. Новокузнецк

ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА ЗА СЧЕТ ВЫБОРА СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Кузбасс является регионом с самой высокой в стране степенью урбанизации. Примерно 87 % населения проживает в городах, которых свыше 20. Это означает и высокую долю центрального теплоснабжения в общих затратах на обеспечение населения теплом. А поскольку города, как правило, небольшие (50-100 тыс. человек), к тому же разделённые на несколько разрозненных районов или посёлков (поближе к шахтам и заводам), то теплоснабжение большей частью осуществляется за счёт небольших и не очень совершенных котельных. Исключения составляют только города, где работают ТЭЦ и ГРЭС (Кемерово, Новокузнецк, Калтан и др.)

На этих малых котельных установках нет возможности содержать высокопрофессиональный персонал, своевременно проводить модернизацию, нельзя достичь высоких показателей энергоэффективности. Всё это приводит к тому, что на внутреннее потребление Кузбасс расходует 25-30 млн. т угля.

Низкий к.п.д. работы котлов обусловлен многими факторами, в том числе потерями тепла за счёт теплопроводности, которые составляют в тепловых балансах самых распространённых отопительных котлов 7-13 %. При уменьшении потерь тепла через кладку (обмуровку) вдвое, что вполне достижимо, экономия сжигаемого угля составит 2-3 млн. т. в год. Поэтому

уменьшение потерь тепла через кладку приведёт к сохранению основного богатства Кузбасса – угля, и сделать это можно при широком и грамотном использовании теплоизоляции на котлах.

Выбор материала теплоизоляции в настоящее время осложнён тем, что данные, представляемые производителями, зачастую искажены, значения завышены. Поэтому важна разработка методики, позволяющей аналитическим способом определить теплопроводность огнеупорных изделий. Простая инженерная методика позволит решать поставленные задачи проще, быстрее, с наименьшими затратами. В статье представлены результаты нового подхода к интерпретации коэффициента теплопроводности пористых (теплоизоляционных) материалов.

Новая методика должна давать оценку величины коэффициента теплопроводности λ теплоизоляционного материала на основе простейших замеров, которые могут быть произведены на месте. В частности такая методика должна основываться на связи $\lambda=f(\rho)$, где ρ – плотность материала.

Вместе с тем эта зависимость должна быть обобщенной, базирующейся на общих физических механизмах. Полученная на этих принципах обобщенная зависимость при введении некоторых условий однозначности (хотя бы той же плотности) дает значение λ для конкретного материала.

В настоящей работе представлены результаты по созданию обобщенной методики определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов по литературным материалам [1].

Таблица 1

Значения коэффициентов теплопроводности различных теплоизоляционных материалов [1].

Страна-производитель	Марка	$\rho \cdot 10^{-3}$, кг/м ³	λ , Вт/(м·°С)
Япония	LBK-20	0,47	0,130
	LBK-23	0,51	0,140
	A-2	0,46	0,130
	A-6K	0,68	0,180
	B-5H	0,85	0,200
	C1-E	1,35	0,400
	4-HB	1,42	0,470
США	K-16	0,35	0,180
	K-20	0,46	0,226
	K-23	0,50	0,226
	K-26	0,71	0,332
	ДЖМ-26	0,86	0,406
Франция	Savoie di-20	0,44	0,180
	Savoie di-23	0,47	0,185
	Savoie di-28	0,70	0,300
	Ref-750	0,72	0,360

Первичные данные для трёх стран представлены в таблице 1. Поскольку рассматриваемая методика аффинных преобразований связана с

использованием геометрических образов, то эти данные показаны в виде графика $\lambda=f(\rho)$ на рисунке 1. Полученные линии являются семейством кривых, содержащих частные зависимости $\lambda=f(\rho)$.

Методом аффинных преобразований были решены многие задачи металлургической теплотехники, включая аэродинамику, нагрев металла, теплоизлучение газов и другие задачи [2].

Для получения обобщенной зависимости методом аффинных преобразований проводим две операции. Первая операция – это «поляризация». Как показала математическая обработка, все кривые имеют экспоненциальный характер, что позволило на основе уравнения кривой определить значение λ при $\rho = 0 \text{ кг/м}^3$, то есть λ_0 .

Затем проводим вычитание λ_0 для каждой из кривых, что приводит их в начало координат («полнос»). Полученные кривые изображены на рисунке 2 и выражают зависимость $\Delta\lambda_i=f(\rho_i)$, где устранено влияние всех факторов, кроме ρ .

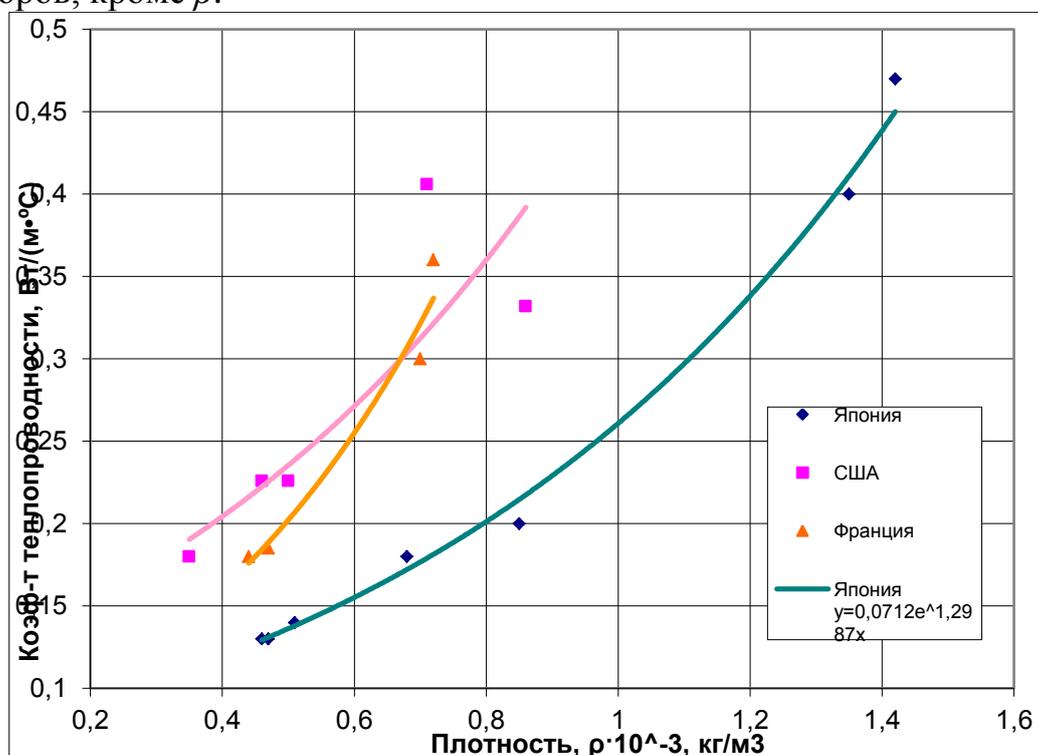


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента теплопроводности от плотности различных марок огнеупоров разных стран.

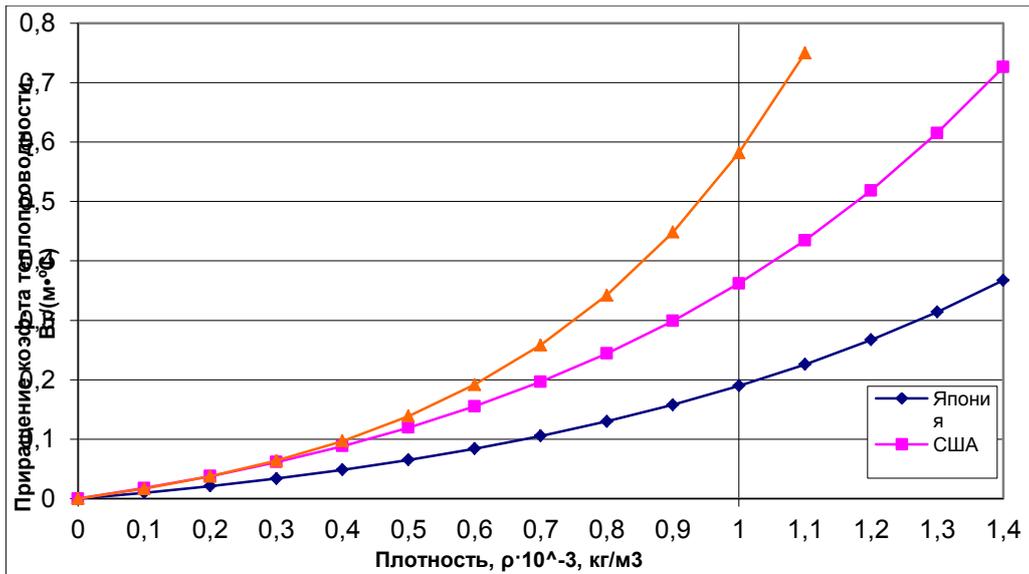


Рисунок 2 – Приращение коэффициента теплопроводности $\Delta\lambda_i$ (положение кривых после поляризации).

Вторая операция «нормирование» сводится к определению относительной величины приращения для любой плотности $\Delta\lambda_i$ по сравнению с некоторой «стандартной» величиной $\Delta\lambda_{cm}$, выбранной при «стандартном» значении плотности материала $\rho_{cm} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$. Таким образом, мы получаем величину $\overline{\Delta\lambda_i} = \Delta\lambda_i / \Delta\lambda_{cm}$ для каждой страны-производителя. И, наконец, по значениям $\overline{\Delta\lambda_i}$ находим нормированное по стандарту значение коэффициента теплопроводности $\overline{\Delta\lambda_{cm}}$.

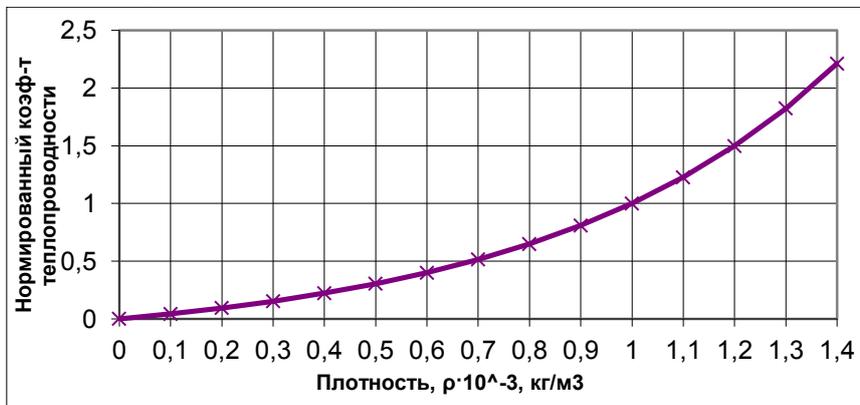


Рисунок 3 – Нормированное по стандарту значение коэффициента теплопроводности $\overline{\Delta\lambda_{cm}}$.

Результаты использования таких процедур представлены в таблице 2, рисунке 3 со стандартным значением $\rho = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$. Как видно из рисунка 3, получается единая зависимость $\overline{\Delta\lambda_{cm}} = f(\rho)$, для разных материалов, что объясняется общим механизмом теплопереноса. Эта кривая построена по усреднённым значениям $\overline{\Delta\lambda_i}$, которые, как видно из таблицы 2, несколько отличаются от частных значений λ_i , что связано с точностью замеров и обработки данных. Безусловно, эти колебания означают некото-

рую неточность методики и исходных данных, но она всё же применима для оценки величины исследуемого параметра.

Таблица 2

Расчет показателей обобщенной модели теплопроводности теплоизоляционных материалов.

Страна	Расчетный показатель	Значение показателя, Вт/(м·°С), при плотности материала, $\rho \cdot 10^{-3}$, кг/м ³							
		0	0,2	0,4	0,7	0,8	1	1,3	1,4
Япония	λ_i	0,0712	0,0923	0,1197	0,1767	0,2012	0,2609	0,3852	0,4386
	$\Delta\lambda_i$	0	0,0211	0,0485	0,1055	0,1300	0,1897	0,3140	0,3674
	$\overline{\Delta\lambda_i}$	0	0,0644	0,1668	0,4441	0,5885	1,0000	2,1143	2,6944
США	λ_i	0,1047	0,1440	0,1981	0,3197	0,3749	0,5157	0,8321	0,9759
	$\Delta\lambda_i$	0	0,0393	0,0934	0,2150	0,2702	0,4110	0,7274	0,8712
	$\overline{\Delta\lambda_i}$	0	0,0957	0,2273	0,5230	0,6574	1,0000	1,7696	2,1196
Франция	λ_i	0,0635	0,1010	0,1605	0,3218	0,4057	0,6450	1,2930	1,6303
	$\Delta\lambda_i$	0	0,0375	0,0970	0,2583	0,3422	0,5815	1,2295	1,5668
	$\overline{\Delta\lambda_i}$	0	0,0644	0,1668	0,4441	0,5885	1,0000	2,1143	2,6944
Средняя	$\Delta\lambda_{ст}$	0	0,0905	0,2166	0,5078	0,6438	1,0000	1,8463	2,2503

Для пользования обобщенной характеристикой при определении коэффициента теплопроводности необходимо совершение действий, обратных тем, которые производились при обработке результатов, что может быть выполнено и графическим методом.

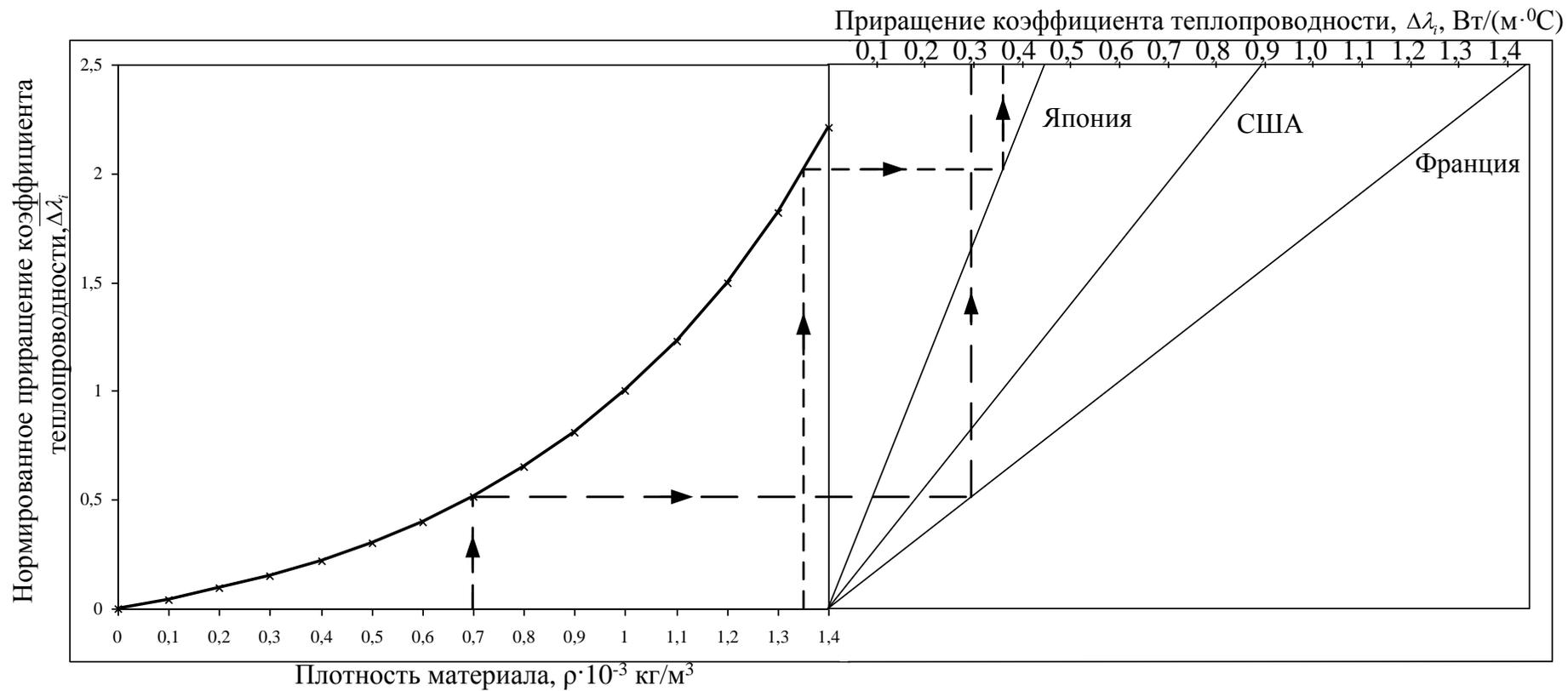


Рисунок 4 – Номограмма для определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов.

Для этого необходимо достроить рисунок 3 до номограммы, изображенной на рисунке 4. Чтобы получить величину абсолютного приращения $\Delta\lambda_i$ необходимо выполнить действие умножения $\Delta\lambda_i \cdot \Delta\lambda_{cm}$, что графически легко решается. В правой части номограммы представлены три луча, выходящих из точки начала координат к оси, где отложены значения $\overline{\Delta\lambda_{cm}}$ для каждой из стран; их значения показаны в таблице 2, где представлены результаты обработки данных при стандартном значении $\rho_{cm} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$.

Действия по этой операции показаны на примере для французских огнеупоров при $\rho = 0,7$. Использование графика даёт $\Delta\lambda_{0,7} = 0,28$. Затем производят действие, дающее значение первичного показателя – коэффициента теплопроводности $\lambda_{0,7} = \Delta\lambda_{0,7} + \lambda_0 = 0,28 + 0,063 = 0,34$. По данным таблицы 2 $\lambda_{0,7} = 0,32$, а в таблице 1 $\lambda_{0,7} = 0,30$, что можно считать хорошим совпадением.

Аналогично проведённые операции по номограмме для японского материала при $\rho = 1,35$ дают $\lambda_{1,35} = 0,42$, соответственно, из таблицы 1 $\lambda_{1,35} = 0,4$ из таблицы 2 $\lambda_{1,35} = 0,41$.

Приведённые примеры достаточно убедительны, чтобы удостовериться в возможности создания обобщённой зависимости для керамических теплоизоляционных материалов.

Выводы: Представленный в статье материал даёт возможность для осуществления инженерными работниками своей деятельности при отсутствии системной и объективной информации, что и составляет его практическую ценность. Инженерные работники, получив представленный материал, могут легко определить приближённое значение коэффициента теплопроводности, не производя прямых определений с использованием сложного специального оборудования. Необходимо только на месте определить плотность огнеупора, для чего достаточно иметь простые весы и мерную мензурку с водой, чтобы определить массу и объём образца, и, как было показано, затем уже легко можно определить теплопроводность изделия, используя разработанную методику и результаты расчётов. Полученная модель полезна не только для инженерных работников, но и может применяться для обучения студентов по данной тематике.

Список литературы

1. Лурье М.А., Гончаренко В.П. Легковесные огнеупоры в промышленных печах. М., Металлургия, 1974. 240 с.
2. Стерлигов В.В., Рудерфер В.И. //Изв. вуз. Черная металлургия. 1983. №10. С.106-109.

О. О. ТИТОВА, ст. преподаватель СибГИУ, г. Новокузнецк

ПЕРСПЕКТИВА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

В 1987 году Международная комиссия по окружающей среде и развитию, созданная Генеральной Ассамблеей ООН (Комиссия Г.Х. Брундтланд), в своем докладе «Наше общее будущее» сформулировала следующее определение: «устойчивое развитие – это развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности». Данная тенденция является в настоящее время приоритетной при разработке новейших технологий.

В металлургической отрасли промышленности имеет место существенный расход материальных и энергетических ресурсов и высокая степень давления металлургических производств на окружающую среду. Наиболее глобальные проблемы металлургической отрасли – это накопление отходов и огромный объем отходящих в атмосферу дымовых газов.

Один из наиболее многочисленных отходов черной металлургии – металлургические шлаки, которые в процессе хранения в отвалах представляют собой существенную угрозу для окружающей среды: пыление отвалов загрязняет атмосферный воздух, содержащиеся в шлаках тяжелые металлы вымываются и загрязняют собой почвы, подземные и поверхностные водоемы. Металлургические шлаки представляют собой многотоннажный источник неизвлеченных металлов: используемые в Российской Федерации технологии позволяют извлекать не более 38 % металлов, остальное отправляется в отвалы. Металлургические шлаки образуются при выплавке чугуна, в процессах передела чугуна в сталь, при выплавке ферросплавов. В странах СНГ годовой выход шлаков чёрной металлургии составляет свыше 70 млн.т/год. Из этого количества используется около 53 %. В большом объеме перерабатываются доменные шлаки – 74 % от выхода. За ними идут шлаки ферросплавного производства – их используется 44,3 %. Сталеплавильных шлаков перерабатывается только 12 %. Основную массу составляют рядовые доменные, сталеплавильные и ферросплавные шлаки, которые в подавляющем большинстве подлежат складированию и накоплению. Доля специальных шлаков (передельных) в общем объеме металлургических шлаков невелика; к тому же в процессе передела процент извлечения полезных металлов также не превышает 38 %. Потребность в металлах таким образом приводит к накоплению огромного количества попутных твердых отходов, в основном состоящих из полезных цветных металлов.

Еще одна глобальная проблема металлургической отрасли – это отходящие дымовые газы. Содержание газообразных выбросов от общего удельного выброса вредных веществ в металлургических процессах составляет 85,4 %, и практически все они не очищаются; это связано с характерными особенностями газообразных выбросов черной металлургии: пыленностью; значительными объемами отходящих газов; низкой концентрацией загрязняющих веществ и многообразием их состава. Исследования показали, что такие промышленные выбросы целесообразно обезвреживать каталитическим методом. Однако используемые в настоящее время катализаторы не справляются с очисткой металлургических выбросов в необходимой степени: прочностные и эксплуатационные характеристики их достаточно низкие, катализаторы не способны справляться с большими объемами отходящих газов и высокочувствительны к наличию в них так называемых «контактных ядов» – к примеру, наличие в дымовых газах сероводорода вызывает отравление катализатора с практически моментальным снижением эффективности очистки дымовых газов до 10 % и ниже. Срок службы катализаторов в таких эксплуатационных условиях крайне невелик, стоимость довольно высока, таким образом, использование каталитических методов в настоящее время будет затруднено. Перед исследователями стоит следующая задача: разработка дешевых, термически и механически прочных, нечувствительных к наличию контактных ядов, дешевых и доступных катализаторов для очистки выбросов металлургической отрасли, технология изготовления которых была бы ресурсосберегающей и сократила образование твердых отходов, содержащих большое количество полезных компонентов (ценных цветных металлов), в процессе получения полезного продукта (катализатора).

Была проведена оценка экологического риска от загрязнения атмосферного воздуха производственной деятельностью коксохимического производства от всех организованных и неорганизованных источников выбросов: углеподготовительного, углеобогатительного цехов; коксового, химулавливания, бензольно-ректификационного, смолперерабатывающего цехов. Исследования показали, что неканцерогенный экологический риск хронической интоксикации, не превышающий приемлемый уровень, составлял 30 % от всех организованных источников выбросов, высокий риск – 23,3 %, очень высокий – 47,7 %; канцерогенный риск имел превышение приемлемого уровня от 49,6 % источников [1]. Очистка отходящих дымовых газов данных производств является актуальной задачей.

Исследования подтвердили, что химический, морфологический, петрографический составы металлургических шлаков, показатели их удельной поверхности и прочностные свойства позволяют рассматривать их в качестве катализаторов глубокого окисления дымовых газов металлургического производства, особенно после проведения процессов предварительной подготовки металлургических шлаков с целью улучшения их каталитиче-

ских свойств: выщелачивание каталитически неактивных вкраплений с поверхности с целью увеличения удельной поверхности и промотирование оксидами металлов переменной валентности.

Наибольшее содержание каталитически активных в реакциях глубокого окисления оксидов (MnO , Fe_2O_3 , V_2O_5 , Cr_2O_3 , TiO_2) наблюдалось у передельных шлаков (34,2-61,9 %) [2] и некоторых отвальных: конвертерного, мартеновского, электросталеплавильного (окислительного периода) – 14,8-27,1 % [3]; в остальных не превышало 7,5 %. Удельная поверхность шлаков составляла 0,09-0,24 м²/г; наиболее развитой обладал мартеновский шлак (0,24 м²/г), для остальных она значительно ниже и составляла 0,06-0,15 м²/г.

Петрографические исследования микроструктуры шлаков показывали наличие шпинелей сложного минералогического состава в ванадиевом и феррохромовом шлаках. Наибольшей механической прочностью (34-46 кг/частицу) обладали отвальные шлаки: мартеновский, конвертерный и передельный феррохромовый, механическая прочность остальных шлаков составляла 12-22 кг/частицу. Максимальное значение структурной прочности (93-98 %) имели мартеновский, электросталеплавильный восстановительного периода и конвертерный шлаки; для остальных она составляла 88,1-91,7 %.

Была проанализирована износостойкость шлаков. Исследования с помощью электронной микроскопии показали, что поверхность шлаков характеризуется различными нарушениями решетки кристаллов – искажениями плоскостей решетки по сравнению с геометрически правильным положением их в идеальном кристалле, что должно значительно увеличивать адсорбционно-активную поверхность, а следовательно, число адсорбционных и каталитических центров.

Металлургические шлаки содержат до 62 % каталитически активных оксидов, имеют неоднородную структуру с крупными порами диаметром около 10^{-5} - 10^{-4} см, что является особенно благоприятным для каталитических реакций, протекающих при атмосферном давлении; высокую механическую прочность, превышающую в 4-5 раз механическую прочность оксидных катализаторов; высокую температуру плавления (1 100-1 400 °С), что позволит выдерживать температурные нагрузки, не меняя структуры и химического состава шлаков. Все эти свойства позволяют использовать шлаки в качестве катализаторов.

Разработана технология повышения каталитической активности шлаков методом дифференциально-термического растворения каталитически неактивных компонентов с поверхности шлака в растворе щавелевой кислоты при температуре 50-80 °С, продолжительности обработки 30-50 часов, соотношении кислота : шлак (масс), равном 0,1-0,2, с повышением удельной поверхности и изменением химсостава поверхности шлака. Полученный катализатор (на основе ванадиевого, феррохромового, конвер-

терного и мартеновского шлаков) рекомендуется использовать в каталитическом процессе очистки выбросов в интервале температур 480-520 °С [4].

Таким образом, установлено, что металлургические шлаки содержат до 62 % каталитически активных оксидов (MnO , Fe_2O_3 , V_2O_5 , Cr_2O_3 , TiO_2), имеют неоднородную структуру с крупными порами диаметром 10^{-5} - 10^{-4} см, высокую механическую и структурную прочность, термостойкость, что подтверждает их каталитическую активность в реакциях глубокого окисления выбросов. На основе ванадиевого, феррохромового, конвертерного и мартеновского шлаков разработаны кобальтовые и медно-кобальтовые катализаторы с содержанием Co_2O_3 и CuO 4-10 %, фракционного состава 3-7 мм, насыпным весом 1,5-2,0 кг/дм³, механической прочностью 15-30 кг/частицу. Использование данных катализаторов для очистки дымовых газов металлургических производств от вредных компонентов является энерго- и металлосберегающей технологией высокоэффективной очистки выбросов с существенным снижением расходных материалов и энергоресурсов за счет использования техногенного сырья – металлургических шлаков. Разработанный каталитический процесс актуален для целого ряда металлургических производств: агломерационного, смолоперерабатывающего, установок сухого тушения кокса, огнеупорного [5]. Перечисленные процессы характеризуются большими объемами отходящих дымовых газов, содержащих целый спектр загрязняющих веществ, в том числе полициклические ароматические углеводороды, бенз(а)пирен и т.д., и характеризуются высокими экологическими рисками хронической интоксикации. Разработанная технология каталитической очистки в каталитическом реакторе с двухслойной загрузкой катализатора позволит снизить содержание вредных газообразных веществ в отходящих дымовых газах до нормативных гигиенических показателей.

Данная технология является менее энергоемкой и затратной, чем передел ванадиевых и феррохромовых шлаков с целью извлечения из них металлов с последующим использованием при изготовлении известных катализаторов, и дает возможность металлургическим предприятиям самостоятельно изготавливать каталитическую загрузку для очистки отходящих дымовых газов, используя отходы собственного производства. Себестоимость изготовления шлаковых катализаторов на порядок ниже себестоимости катализаторов алюмоплатиновой группы, срок окупаемости оборудования для подготовки шлака перед использованием в качестве катализаторов глубокого окисления не превышает 2х лет. Годовая потребность в катализаторе для очистки отходящих газов металлургических предприятий составит 200-250 т/год. Использование в качестве катализатора металлургических шлаков позволит обеспечить высокую степень очистки отходящих дымовых газов металлургических предприятий, получить механически и термически стойкий катализатор с улучшенными эксплуатационными характеристиками и существенно снизить энерго- и мате-

риалозатраты на изготовление каталитической загрузки, в частности расход ценных цветных металлов, связанный с несовершенством современной технологии извлечения металлов из сырья.

Список литературы

1. Павлович Л.Б., Медведская Е.В., Суржиков Д.В., Лупенко В.Г. Оценка экологического риска от производственной деятельности коксохимического производства // Кокс и химия. – 2013. – № 5. – С. 33-40.

2. Павлович Л.Б., Медведская О.О. Исследование каталитических свойств ферросплавных шлаков // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2010. – № 10. – С. 3-7.

3. Павлович Л.Б., Медведская О.О. Исследование каталитической активности рядовых отвальных шлаков черной металлургии // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2010. – № 6. – С.11-15.

4. Павлович Л.Б., Медведская О.О. Исследование каталитической активности шлаков черной металлургии в процессе глубокого окисления различных типов соединений // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2011. – № 2. – С. 63-98.

5. Павлович Л.Б., Протопопов Е.В., Коротков С.Г. Каталитические процессы очистки выбросов металлургического производства: Учебное пособие \ Под ред. Л.Б. Павлович. - Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2008.- 169 с.

УДК 349.6

О. В. ТРАНЕНКО, студент КУЗГТУ, г. Кемерово

КРАСНАЯ КНИГА РОССИИ И КРАСНАЯ КНИГА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРАВОВОЙ СТАТУС И ЮРИДИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

После становления России как независимого государства и реформы всей системы государственного управления в области охраны окружающей среды встал вопрос о подготовке издания Красной книги Российской Федерации. Работа по созданию Красной книги России была возложена на вновь созданное Министерство природных ресурсов и экологии РФ, при котором в 1992 году была создана Комиссия по редким и исчезающим видам животных и растений, куда были привлечены ведущие специалисты в обозначенной области из различных учреждений г. Москвы и других городов. Работа Комиссии продолжалась в течение трех лет, вплоть до 1995 г., в результате было предложено ввести шесть категорий статуса таксонов и популяций:

- «0» – *вероятно исчезнувшие*. Таксоны и популяции, известные ранее с территории (или акватории) Российской Федерации, нахождение

которых в природе не подтверждено (для беспозвоночных – в последние 100 лет, для позвоночных животных – в последние 50 лет);

- «1» – *находящиеся под угрозой исчезновения*. Таксоны и популяции, численность особей которых уменьшилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть;
- «2» – *сокращающиеся в численности*. Таксоны и популяции с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки попасть в категорию находящихся под угрозой исчезновения;
- «3» – *редкие*. Таксоны и популяции, которые имеют малую численность и распространены на ограниченной территории (или акватории) или спорадически распространены на значительных территориях (акваториях);
- «4» – *неопределенные по статусу*. Таксоны и популяции, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий;
- «5» – *восстанавливаемые и восстанавливающиеся*. Таксоны и популяции, численность и распространение которых под воздействием естественных причин или в результате принятых мер охраны начали восстанавливаться и приближаются к состоянию, когда не будут нуждаться в срочных мерах по сохранению и восстановлению [6].

Согласно ст. 5 федерального закона «О животном мире» № 52-ФЗ от 24 апреля 1995 г., к полномочиям органов государственной власти в Российской Федерации в области охраны и использования животного мира относится ведение Красной книги Российской Федерации [2]. Как реализация этого положения последовало постановление Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации» № 158 от 19 февраля 1996 г., где декларировалось следующее – Красная книга Российской Федерации является официальным документом, содержащим свод сведений о редких и исчезающих видах животных и растений, а также необходимых мерах по их охране и восстановлению. Иными словами, она представляет собой государственный кадастр таких видов и научную базу для создания стратегий их сохранения и восстановления на территории Российской Федерации [3]. Кроме того, отметим, что Постановлением Правительства РФ «Об утверждении положения о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования и внесении изменений в Постановление правительства Российской Федерации от 22 июля 2004 № 370» № 400 от 30 июля 2004 г. функции по ведению Красной книги Российской Федерации возложены на Федеральную службу по надзору в сфере природопользования [4].

Согласно п. д. ст. 72 Конституции РФ в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находятся:

природопользование; охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; особо охраняемые природные территории; охрана памятников истории и культуры [1]. В связи с чем в Кемеровской области был принят областной закон «О Красной книге Кемеровской области» № 56-ОК от 3 августа 2008 г., который регламентировал юридический статус данного документа в целях охраны и защиты редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных, дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории Кемеровской области, а также обеспечения биологического разнообразия, создания условий для устойчивого существования растений, животных и грибов, сохранения их генофонда [5].

В основные мероприятия по ведению Красной книги Кемеровской области включаются:

- сбор и анализ данных об объектах животного и растительного мира;
- создание и пополнение банка данных об объектах животного и растительного мира;
- определение основных требований при отборе объектов животного и растительного мира для занесения в Красную книгу Кемеровской области; занесение в Красную книгу Кемеровской области (или исключение из нее) объектов животного и растительного мира в порядке, устанавливаемом Администрацией Кемеровской области;
- подготовка к изданию, издание и распространение Красной книги Кемеровской области;
- разработка и реализация специальных мер охраны [5].

При этом отметим, что научное обеспечение мероприятий по ведению Красной книги Кемеровской области осуществляется на базе научно-исследовательских организаций и высших учебных заведений с привлечением специалистов, ведущих научные исследования в области охраны объектов животного и растительного мира и среды их обитания. В свою очередь, финансирование мероприятий, связанных с ведением Красной книги Кемеровской области производится за счет средств, предусмотренных в законе об областном бюджете на соответствующий год.

Первое издание Красной книги Кемеровской области было выпущено в 2000 году, второе издание выпущено в 2012 году в 2-х томах.

В первом томе «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов» представлен список редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и грибов Кемеровской области, который включает 165 видов, в том числе 128 видов высших растений, 10 видов мохообразных, 9 видов лишайников и 18 видов грибов [7].

Во втором томе «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных» представлен список редких и находящихся под угрозой исчезновения животных Кемеровской области, который включает 135

видов, в том числе 2 вида кольчатых червей, 1 вид моллюсков, 51 вид насекомых, 1 вид круглоротых, 5 видов рыб, 2 вида амфибий, 1 вид рептилий, 58 видов птиц и 14 видов млекопитающих [8].

Для каждого вида приведены иллюстрации, карта распространения, определены статус и категория редкости, даны краткое описание, сведения о численности и необходимых мерах охраны.

В таблице 1 представлены категории редкости видов Кемеровской области, сочетающим как категории Красной книги России, так и категории Международного союза охраны природы, которые соотносятся следующим образом [7, 8].

Таблица 1

Категории редкости видов

Категории Красной книги России	Категории по системе МСОП	Категории Красной книги Кемеровской области
0 – вероятно исчезнувшие	RE – вероятно исчезнувшие в регионе	0 – вероятно, исчезнувшие
1 – находящиеся под угрозой исчезновения	CR – находящиеся в критическом состоянии (на грани исчезновения)	1 – находящиеся под угрозой исчезновения
2 – сокращающиеся в численности	EN – находящиеся в опасном состоянии (исчезающие)	2 – сокращающиеся в численности
3 – редкие	VU – уязвимые	3 – редкие
	NT – находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому (потенциально уязвимые)	
	LC – вызывающие наименьшие опасения	
4 – неопределенные по статусу	DD – недостаточно изученные	4 – неопределенные по статусу
5 – восстановленные и восстанавливающиеся	(отсутствует)	5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся
(отсутствует)	(отсутствует)	6 – редкие случайные

Таким образом, Красная книга России и Красные книги субъектов РФ, в частности Кемеровской области, являются особо значимыми документами в области охраны и защиты окружающей среды, поскольку предоставляют специальный юридический статус тем видам растений и животных, которым грозит реальное исчезновение.

Список литературы

Нормативно-правовые акты:

1. Конституция Российской Федерации от 12 декабря 1993 г. [Элек-

тронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>

2. ФЗ «О животном мире» № 52-ФЗ от 24 апреля 1995 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>

3. Постановление Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации» № 158 от 19 февраля 1996 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>

4. Постановление Правительства РФ «Об утверждении положения о Федеральной службе по надзору в сфере природопользования и внесении изменений в Постановление правительства Российской Федерации от 22 июля 2004 № 370» № 400 от 30 июля 2004 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>

5. ОЗ «О Красной книге Кемеровской области» № 56-ОЗ от 3 августа 2000 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ako.ru/ZAKON/> (газета «Кузбасс», № 155, 19.08.2000)

Другие документы и материалы:

6. Красная книга России. Животные [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biodat.ru/db/rb/index.htm>

7. Красная книга Кемеровской области. Том I «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecokem.ru/rastenia.pdf>

8. Красная книга Кемеровской области. Том II «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecokem.ru/jvotnje.pdf>

УДК 533.6.011.6

К. О. ФРЯНОВА, Д. П. ГЕРБЕЛЬ, студенты НИ ТПУ
г. Томск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ШИРИНЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА ПРИ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ ОТ ХАРАКТЕРИСТИК ЛЕСНОГО МАССИВА

Леса играют огромную роль в экономике России. В России самые большие запасы лесов в мире и площадь наших лесов составляет более 800 000 га. Лес занимает около 45% территории Российской Федерации и составляет около 24% запасов всей планеты.

Леса играют огромную роль в газовом балансе атмосферы и регулировании планетарного климата Земли. Общий баланс для лесов России, рассчитанный Б.Н.Моисеевым составил для углекислого газа 1789064.8 тыс. тонн, а для кислорода - 1299019.9 тыс. тонн. Ежегодно в лесах России депонируется 600 млн. тонн углерода. Эти гигантские объемы миграции газов существенно стабилизируют газовый состав и климат планеты.[1]

Основные запасы лесов России концентрируются в Сибири и на Дальнем Востоке, а также на Европейском севере. Максимальные проценты лесопокрытой площади отмечаются в Иркутской области и Приморском крае, несколько ниже они на юге Хабаровского края, юге Якутии, в приенисейской части Красноярского края и в республике Коми, Вологодской Костромской и Пермской областях. Однако лесистость совпадает с высокими запасами древесины лишь в Приморском крае и, в меньшей степени, на юге Красноярского края. В других регионах, где произрастают наиболее продуктивные леса (на Кавказе, Алтае, Европейском центре) лесистость заметно снижена, причем в значительной степени благодаря деятельности человека.

В результате лесных пожаров ежегодно в Российской Федерации гибнет около 1 млн. га леса.

Возникновение и распространение лесных пожаров зависят от различных условий (климатических: скорости ветра, температуры окружающей среды, состояния атмосферы и т.д.) рельефа местности и других факторов.

Наиболее опасным видом пожаров являются верховые. На их долю приходится до 70% выгоревшей площади. Верховой пожар распространяется по кронам деревьев. При этом чаще всего горит весь древостой. Возникновение и развитие верховых пожаров происходит, в основном, от низовых в древостоях с низкоопущенными кронами, в разновозрастных хвойных, в многоярусных и с обильным подростом насаждениях, а также в горных лесах. Скорость верховых пожаров: устойчивого 300 – 1500 м/ч, беглого - 4000 – 5000 м/ч.[2]

Следует отметить, что до сих пор не выяснены до конца механизмы и условия возникновения различных видов лесных пожаров. Тушение лесных пожаров требует больших затрат сил и средств, и, в подавляющем большинстве случаев, малоэффективно или невозможно. Экспериментальные методы изучения лесных пожаров являются дорогостоящими и не позволяют проводить полное физическое моделирование данного явления, представляют интерес теоретические методы исследования. [3]

Поэтому изучение данного явления с помощью метода математического моделирования помогает разработать профилактические меры по предотвращению и определению возможности возникновения лесных пожаров, ведь математическая модель — это приближенное описание объекта моделирования, выраженное с помощью математической символики.

В данной работе приводятся результаты расчетов возникновения и распространения верхового лесного пожара по осредненной по высоте полога леса в двухмерной постановке, полученной на основе общей математической модели пожаров [1-3]. Пусть начало системы координат $x_1, x_2, x_3=0$ связано с центром источника возникновения лесного пожара, ось Ox_3

направлена вверх, а оси Ox_1 и Ox_2 - параллельно поверхности земли (ось x_1 совпадает с направлением ветра) (рис.1).

В связи с тем, что горизонтальные размеры лесного массива много больше вертикального размера, общая трехмерная система дифференциальных уравнений, описывающая процессы тепломассопереноса в лесном массиве [1,3], может быть проинтегрирована по вертикальной координате x_3 . Осреднение исходных характеристик по высоте полога леса h произведено с целью упрощения математической постановки задачи. Приводя основную систему уравнений, по аналогии с [2], к дивергентному виду [2], проинтегрируем, ее по высоте от напочвенного покрова до уровня верхней границы полога леса. Считается, что: 1) течение носит развитый турбулентный характер и молекулярным переносом пренебрегаем по сравнению с турбулентным, 2) плотность газовой фазы не зависит от давления из-за малости скорости течения по сравнению со скоростью звука, 3) среда находится в локально-термодинамическом равновесии, 4) известна скорость ветра над напочвенным покровом в невозмущенных условиях, 5) газодисперсная смесь бинарна и состоит из частиц конденсированной фазы, а также газовой фазы - компонентов кислорода, газообразных горючих и инертных компонентов, 6) характерные размеры лесного массива в горизонтальном направлении превышают высоту полога леса.

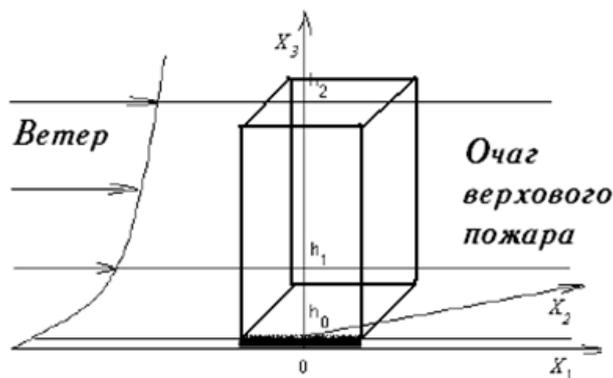


Рис.1. Схема расчётной области

Данная выше задача сводится к решению следующей системы дифференциальных уравнений:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho v_j) = \dot{m} - (\dot{c}^- - \dot{c}^+) / h, \quad j = 1, 2, \quad i = 1, 2, 3; \quad (1)$$

$$\rho \frac{dv_i}{dt} = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} (-\rho \overline{v'_i v'_j}) - \rho s c_d v_i |\vec{v}| - \rho g_i - \dot{m} v_i + (\tau_i^- - \tau_i^+) / h; \quad (2)$$

$$\rho c_p \frac{dT}{dt} = \frac{\partial}{\partial x_j} (-\rho c_p v'_j \overline{T'}) + q_5 R_5 - \alpha_v (T - T_s) + (q_T^- - q_T^+) / h + k_g (c U_R - 4\sigma T^4) \quad (3)$$

$$\rho \frac{dc_\alpha}{dt} = \frac{\partial}{\partial x_j} (-\rho \overline{v'_j c'_\alpha}) + R_{5\alpha} - \dot{m} c_\alpha + (J_\alpha^- - J_\alpha^+) / h, \alpha = 1, 5; \quad (4)$$

$$\frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{c}{3k} \frac{\partial U_R}{\partial x_j} \right) - kc U_R + 4k_s \sigma T_s^4 + 4k_g \sigma T^4 + (q_R^- - q_R^+) / h = 0, k = k_g + k_s; \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^4 \rho_i c_{pi} \varphi_i \frac{\partial T_s}{\partial t} = q_3 R_3 - q_2 R_2 + k_s (c U_R - 4\sigma T_s^4) + \alpha_v (T - T_s); \quad (6)$$

$$\rho_1 \frac{\partial \varphi_1}{\partial t} = -R_1, \rho_2 \frac{\partial \varphi_2}{\partial t} = -R_2, \rho_3 \frac{\partial \varphi_3}{\partial t} = \alpha_c R_1 - \frac{M_c}{M_1} R_3, \rho_4 \frac{\partial \varphi_4}{\partial t} = 0; \quad (7)$$

$$\sum_{\alpha=1}^5 c_\alpha = 1, p_e = \rho R T \sum_{\alpha=1}^5 \frac{c_\alpha}{M_\alpha}, \vec{v} = (v_1, v_2, v_3), \vec{g} = (0, 0, g),$$

$$\dot{m} = (1 - \alpha_c) R_1 + R_2 + \frac{M_c}{M_1} R_3 + R_{53} + R_{54},$$

$$R_{51} = -R_3 - \frac{M_1}{2M_2} R_5, R_{52} = \nu(1 - \alpha_c) R_1 - R_5, R_{53} = \alpha_6 R_1,$$

$$R_{54} = \frac{\alpha_4 w}{w + w_*} R_3, R_{55} = 0.$$

$$t = 0: v_i = 0, T = T_e, c_\alpha = c_{\alpha e}, T_s = T_e, \varphi_k = \varphi_{ke}, i = 1, 2, 3; k = \overline{1, 5}; \alpha = \overline{1, 5};$$

$$x_1 = -x_{1e}; v_1 = V_e, v_2 = 0, v_3 = 0, T = T_e, c_\alpha = c_{\alpha e}, -\frac{c}{3k} \frac{\partial U_R}{\partial x_1} + \frac{c U_R}{2} = 0; \quad (8)$$

$$x_1 = x_{1e}; \frac{\partial v_1}{\partial x_1} = 0, \frac{\partial v_2}{\partial x_1} = 0, \frac{\partial v_3}{\partial x_1} = 0, \frac{\partial c_\alpha}{\partial x_1} = 0, \frac{\partial T}{\partial x_1} = 0, \frac{c}{3k} \frac{\partial U_R}{\partial x_1} + \frac{c U_R}{2} = 0; \quad (9)$$

$$x_2 = -x_{2e}; \frac{\partial v_1}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial v_2}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial v_3}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial c_\alpha}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial T}{\partial x_2} = 0, -\frac{c}{3k} \frac{\partial U_R}{\partial x_2} + \frac{c U_R}{2} = 0; \quad (11)$$

$$x_2 = x_{2e}; \frac{\partial v_1}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial v_2}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial v_3}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial c_\alpha}{\partial x_2} = 0, \frac{\partial T}{\partial x_2} = 0, \frac{c}{3k} \frac{\partial U_R}{\partial x_2} + \frac{c U_R}{2} = 0. \quad (12)$$

$$\rho v_3 = h_0 \dot{m}, T = T_s = \begin{cases} T_e + \frac{t}{t_0} (T_0 - T_e), t \leq t_0 \\ T_e + (T_0 - T_e) \exp \left[-k \left(\frac{t}{t_0} - 1 \right) \right], t > t_0 \end{cases}$$

Для определения скоростей, реакций пиролиза, испарения влаги, горения кокса, и летучих продуктов пиролиза используются формулы [1].

Значение температуры в очаге зажигания $|x_1| \leq \Delta_x, |x_2| \leq \Delta_y$, задается в зависимости от времени внутри расчетной области (Рис.1.). В представленной выше системе уравнений, начальных и граничных условиях используются следующие обозначения: $R_1 - R_5, R_{5\alpha}$ - массовые скорости пиролиза лесных горючих материалов, испарения влаги, горения конденсированных и летучих продуктов пиролиза, образования сажи и пепла и образования α - компонентов газодисперсной фазы; t_0 - время формирования очага горения, $c_{pi}, \rho_i, \varphi_i$ - удельные теплоемкости, истинные плотности и объемные доли i - ой фазы (1 - сухое органическое вещество, 2-вода в жидко - капельном состоянии, 3 - конденсированные продукты пиролиза, 4 - минеральная часть, 5 - газовая фаза); T, T_s - температура газовой и конденсированной фаз; c_α - массовые концентрации ($\alpha=1$ - кислород, 2 - горючие продукты пиролиза, 3 - сажа, 4 - пепел, 5 - инертные компоненты воздуха); p - давление; U_R - плотность энергии излучения; σ -постоянная Стефана-Больцмана; k - коэффициент ослабления излучения; k_g, k_s - коэффициенты поглощения для газодисперсной и конденсированной фаз; α_V -коэффициент обмена фаз, q_i, E_i, k_i - тепловые эффекты, энергии активации и предэкспоненты реакций пиролиза, испарения, горения кокса и летучих продуктов

пиролиза; s_σ - удельная поверхность элемента лесных горючих материалов; M_α, M_c, M - молекулярные веса индивидуальных компонентов газовой фазы, углерода и воздушной смеси; s, c_d - удельная поверхность фитомассы и эмпирический коэффициент сопротивления полого леса; c - скорость света; v_i - проекции скорости на оси x_i ; α_c, ν - коксовое число и массовая доля горючих газов в массе летучих продуктов пиролиза; \dot{m} - массовая скорость образования газодисперсной фазы; v_{3*} - характерная скорость вдува из очага лесного пожара; α_4, α_6 - эмпирические константы; g - ускорение свободного падения; $\dot{c}^-, \dot{c}^+, \tau_i^-, \tau_i^+, J_\alpha^-, J_\alpha^+, q_T^-, q_T^+, q_R^-, q_R^+$ - переменные, полученные при осреднении характеристик по высоте полого леса. Индексы "0" и "e" относятся к значениям функций в очаге горения и на большом расстоянии от зоны пожара соответственно. Верхний индекс " ' " относится к пульсационной составляющей данной величины.

Для численного интегрирования исходной системы уравнений используется метод контрольного объёма.

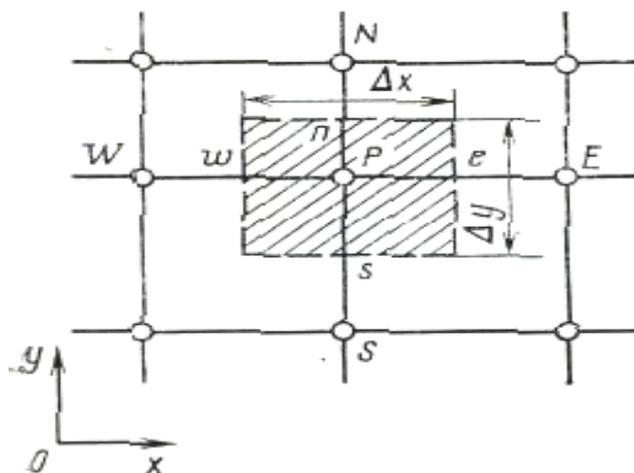


Рис.2. Контрольный объём (заштрихованная область) для двухмерного случая

Расчётную область разбиваем на некоторое число не пересекающихся контрольных объёмов. Затем исходную систему уравнений интегрируем по каждому контрольному объёму.

Система уравнений (1)-(7) редуцирована к дискретной форме с помощью метода контрольного объёма [4]. Сеточные уравнения, возникающие в процессе дискретизации, разрешались с помощью метода SIP [2]. Алгоритм решения приведенной задачи включает в себя расщепление по физическим процессам, то есть вначале рассчитывалась гидродинамическая картина, а затем решались уравнения химической кинетики и учитывались химические источники для скалярных функций. При этом шаг по времени для интегрирования системы обыкновенных уравнений выбирался автома-

тически. Согласование полей скорости и давления осуществлялось в рамках алгоритма SIMPLE [4].

На основе изложенной математической модели были проведены численные расчеты по определению картины процесса возникновения верхового лесного пожара в результате зажигания полога леса от заданного очага горения.

В результате численного интегрирования получены поля распределения линий равного уровня (изолиний) температуры, концентраций кислорода и летучих горючих продуктов пиролиза при распространении верховых лесных пожаров через противопожарные разрывы. На основе полученных данных нами изучена зависимость критических размеров противопожарных разрывов от основных характеристик лесных массивов и скорости ветра (Рис. 3-4). Анализируя Рис.3-4. можно сделать вывод, что с увеличением скорости ветра необходимо увеличивать разрыв, а так же чем больше влаги содержится в ЛГМ и чем больше его запас, тем меньшая ширина просеки требуется для предотвращения распространения пожара.

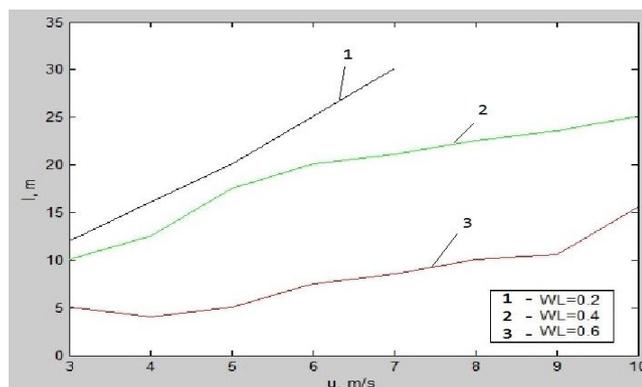


Рис.3. Зависимость минимальной ширины разрыва от скорости ветра и влагосодержания ЛГМ

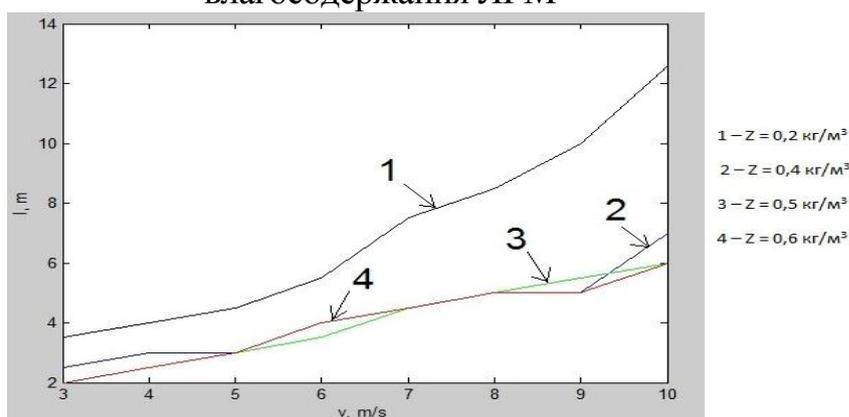


Рис. 4. Зависимость минимальной ширины разрыва от скорости ветра и запасов ЛГМ

На Рис. 5-6 а) и б) представлены распределения основных функций для двух случаев преодоления и не преодоления разрывов.

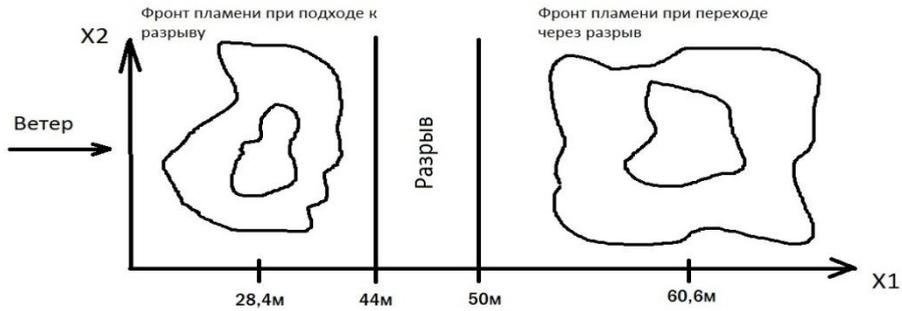
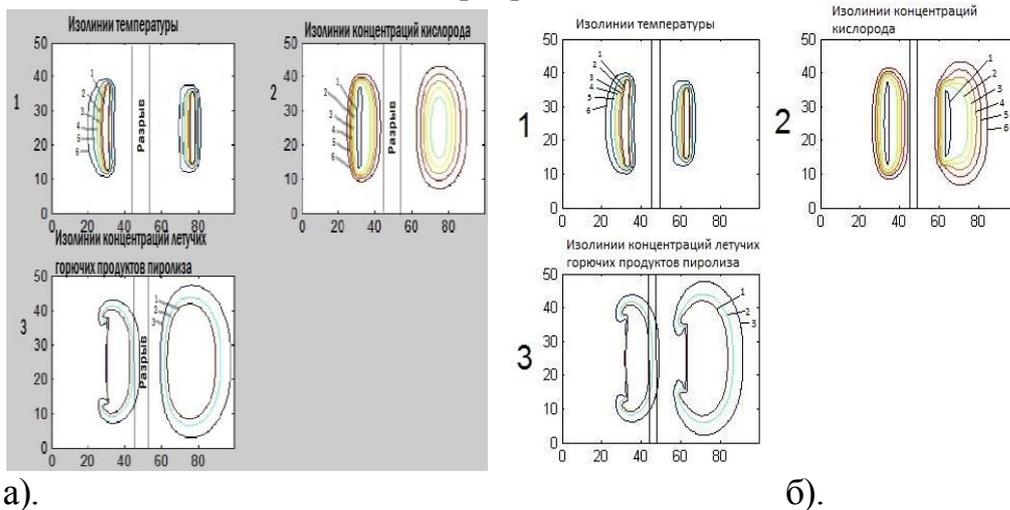


Схема 1. Схема распространения пожара через противопожарный разрыв



а).

б).

Изотермы газовой фазы \bar{T} ($\bar{T} = T/T_e, T_e = 300K$):

1 - 1.5; 2 - 2; 3 - 2.6; 4 - 3; 5 - 3.5; 6 - 4.

Изолинии концентрации кислорода ($\bar{c}_1 = c_1/c_{1e}, c_{1e} = 0.23$):

1 - 0.1; 2 - 0.5; 3 - 0.6; 4 - 0.7; 5 - 0.8; 6 - 0.9.

Изолинии концентрации продуктов пиролиза \bar{c}_2 ($\bar{c}_2 = c_2/c_{1e}, c_{1e} = 0.23$):

1 - 0.01; 2 - 0.05; 3 - 0.1.

Рис. 5. Распределения линий равного уровня (изолиний) температуры, концентраций кислорода и летучих горючих продуктов пиролиза. (а) - зависимость от влагосодержания ЛГМ; б) - зависимость от запасов ЛГМ).

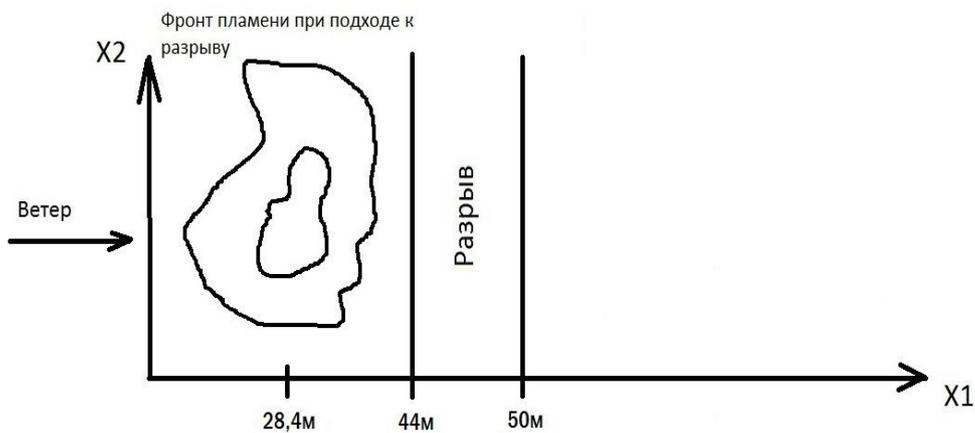
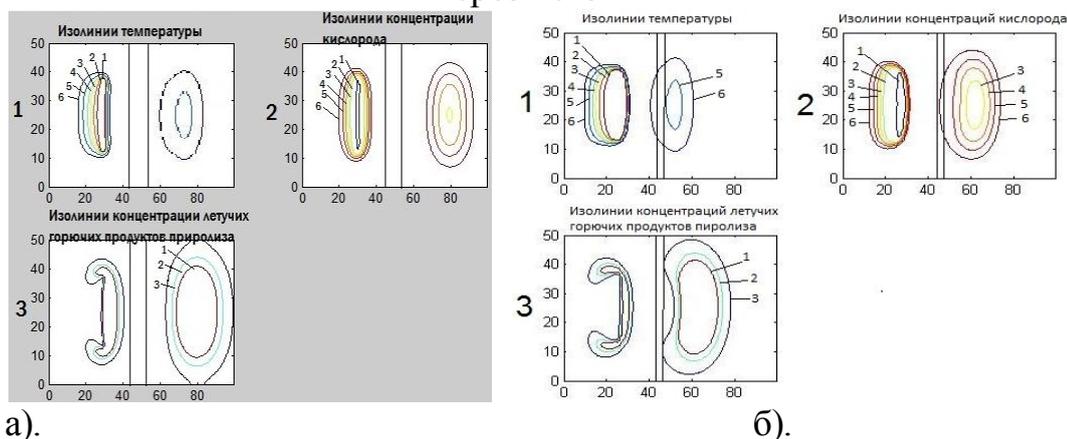


Схема 2. Схема, когда пожар подходит к разрыву, но не переходит через него



Изотермы газовой фазы \bar{T} ($\bar{T} = T/T_e, T_e = 300K$):

1 - 1.5; 2 - 2; 3 - 2.6; 4 - 3; 5 - 3.5; 6 - 4.

Изолинии концентрации кислорода ($\bar{c}_1 = c_1/c_{1e}, c_{1e} = 0.23$):

1 - 0.1; 2 - 0.5; 3 - 0.6; 4 - 0.7; 5 - 0.8; 6 - 0.9.

Изолинии концентрации продуктов пиролиза ($\bar{c}_2 = c_2/c_{2e}, c_{2e} = 0.23$):

1 - 0.01; 2 - 0.05; 3 - 0.1.

Рис.6 Распределения линий равного уровня (изолиний) температуры, концентраций кислорода и летучих горючих продуктов пиролиза. (а) - зависимость от влагосодержания ЛГМ; б) - зависимость от запасов ЛГМ).

Следовательно, с помощью данной математической модели можно получить критические условия распространения верхового лесного пожара при заданных размерах разрыва, иначе говоря, зависимость скорости распространения от скорости ветра, влагосодержания лесных горючих материалов (ЛГМ) и их запасов, что, в свою очередь, дает возможность применять такой метод расчетов для профилактики и разработки новых методик профилактики и борьбы с верховыми лесными пожарами.

При увеличении скорости распространения верхового лесного пожара происходит уменьшение влагосодержания лесных горючих материалов. И соответственно, если увеличивается скорость ветра (скорость движения воздушных масс), то скорость распространения верхового лесного пожара увеличивается. Кроме того, при увеличении скорости ветра необходимо увеличивать ширину разрыва, а меньшему запасу ЛГМ соответствует большая ширина разрыва.

Список литературы

1. Гришин А.М., Грузин А.Д., Зверев В.Г. Математическая теория верховых лесных пожаров // Теплофизика лесных пожаров. - Новосибирск: ИТФ СО АН СССР. 1984. - С.38-75.

2. Щетинский Е.А. Тушение лесных пожаров: Пособие для лесных пожарных. Изд.3-е, перераб. и доп. – М.:ВНИИЛМ, 2002. 104 с.
3. Perminov V. Numerical Solution of Reynolds equations for Forest Fire Spread // Lecture Notes in Computer Science. - 2002. -V.2329. -P.823-832.
4. Патанкар С.В. Численные метода решения задач теплообмена и динамики жидкости. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 152 с.

УДК: 504.3

HELLMER MARK, bachelor of geology, Amherst Colledge, Massachusetts, USA, RAVOCHKIN N. N., lecturer of philosophy, KuzGTY, Kemerovo

WATER ECOLOGY

1. Hydrologic cycle and Earth's freshwater reservoirs

Water is one of the most vital resources to human life. It is one of the major constituents of the human body. The body cannot sustain itself without the input of water, in fact, all life on Earth is dependant on the constant supply of this resource. Plants rely on rainfall to grow, and aquatic animals rely on oceans, lakes, and streams for a place to live. The world as we know it is shaped by water. Beaches are produced by the crashing of waves, deserts from isolation from water, lush rain forests by it's abundance.

Water ecology today is of great importance to the future of civilization. Reservoirs are built to provide cities with running water for individual consumption and commercial uses. A growing concern in the developing world is how to ensure a stable supply of this resource. In the environment, water is recycled through a series of natural reservoirs. Water moves from oceans, lakes, and streams to the atmosphere through evapotranspiration, back through precipitation. Understanding and utilizing this hydrologic cycle is the key to ensuring water resources for the future.

Water on Earth is largely stored in oceans and in glaciers, but the majority of these reservoirs are not fit for human consumption. The salinity of a water source determines it's drinkability. Salinity is the measure of what percent of water is composed of dissolved ions (i.e. salts, carbonates). The Ocean, for examples, typically holds a salinity close to 3% (30g/L). Less than 10% of water on Earth is drinkable. The reservoirs which mankind use rely largely on groundwater, lakes and streams, and freshwater glaciers.

Freshwater today is largely procured by mining groundwater through wells. Groundwater reservoirs are termed 'aquifers.' Water may be stored in rock bodies underground which are highly porous. Porosity is the percentage of a volume of material which is composed of empty space. Sandstone is a great reservoir for groundwater because of it's high porosity. Shale and mudstone,

however, have a low porosity and typically hinder the storage and flow of water underground. For this reason, rock layers which retard the movement of water are termed 'aquitards.' Aquifers may be open or closed, meaning that a good reservoir rock which is encapsulated by layers of aquitards, above and below, is closed and typically does not accommodate the vertical expansion of water.

Groundwater flows through reservoir rocks and is continually recharged by precipitation, and transfer from other waterbodies. Groundwater storage can be thought of as a 'sink.' As wells draw water from the aquifer the water in the 'sink' lowers its level, and, likewise, as water is added to storage the level elevates. The line which marks the level of the water is called the 'water table.' In an open aquifer the water table moves constantly based on the difference between input and output. A closed water table, however, typically stores water under pressure and therefore has a water table more static over time.

2. Ecological considerations of the hydrologic cycle

A growing concern in the the developing world is the growing scarcity and quality of fresh water supplies. In California, USA, for example, Northern California is charged with supplying the bulk of Southern California's water supply through the use of aqueducts. Southern California is largely desertous and, therefore, requires most of it's water supply to be imported. This has put great strain on supplies in the North since consumption of resources now exceeds recharge rates. Subsidence, a decrease in elevation due to, in this case, removing the pressure of water from reservoir rocks, ecological collapse (drained wetlands, dried-up farmlands, etc), and concerns of water quality are some major issues when water resources are strained.

Damming is one of the most common practices for ensuring a steady reservoir. Dams simply stop up a river allowing the buildup of water and creation of an artificial lake. This new lake provides abundant resources of water to neighboring municipalities and agriculture. This practice, however, must be carefully planned as it alters the neighboring ecosystem substantially. Lands behind the dam become inundated, while lands beyond experience a scarcity of water supply. Because there are numerous variables which account for the total ecological balance of an area (animal and plant population, natural geology and soil ecology, topography, etc) the dam must be planned accordingly and maintained. A river, by nature, transfers water and sediment downstream, therefore, sediment behind the dam must dredged out to prevent the dam from filling up with sediment. Increasingly popular in the US are dam removal projects which favor a return to natural conditions which seem to allow greater overall longevity of ecosystems and water supply.

Water contamination has become a growing concern in the last half century. Pollution of natural resources through industrial expansion and alteration of landscapes has prompted numerous policy changes and regulations in the US. The Clean Water Act and Clean Air Act significantly reduced the contaminant levels of reservoirs in the US by regulating how industry tied to rivers, lakes,

and groundwater. Mercury contamination is one such example. Mercury is a known neurotoxin which cycles naturally through the atmosphere, land, and hydrologic cycle. External input of mercury through industrial use of mercury containing products and the burning of hydrocarbons has raised mercury concentrations in ecosystems to toxic levels. When viewing the history of mercury contamination in soils, clear increases in concentration accompany industrial expansion, however, sharp declines in concentration are apparent after aggressive rounds of regulation through proper policy implementation.

Less obvious concerns to maintenance of freshwater supplies are also abundant. As an aquifer becomes drained, it is necessary to dig deeper wells and draw water from lower in the ground. It is lower in aquifers where increased concentrations of dissolved ions and contaminants migrate. As an aquifer becomes drained, it becomes more difficult to make water commercially viable. Another issue accompanying aquifer depletion is the 'drawdown' experienced at the well. Since wells pull water from aquifers, they become a nucleation point for groundwater flow. Coastal regions in California, USA are experiencing issues related to contamination of freshwater aquifers with saline ocean water. The water vacated from aquifers near the coast become susceptible to being replaced by nearby saline water bodies. Once contaminated, the now saline aquifer must typically be abandoned.

3. Considerations for maintenance of water resources

Like many resources (oil, coal, etc) the initial abundance of resources can lead to hasty policy and management practices which have no long-term considerations. Oil reserves world-wide are becoming less economical and scarce every year, and will likely not last another century. The early procurement and gluttonous use of petroleum products have presented a great strain to the longevity of this resource. Like oil, water will become a valued national economy and countries with more water than can be consumed will experience substantial economic success through global trade. Innovation, however, will allow us to extend the use of what supply countries have and allow us to augment the necessary consumption of petroleum with alternative energy practices, and water through sound management.

Many innovations have been made to augment freshwater supplies. Desalination is a popular method of creating freshwater from saline water through distillation and reverse osmosis. Water is either evaporated and recondensed with lower salinity, or passed through a special type of filter which prevents the passage of common waterborne ions. This method, however, requires a great deal of energy to produce commercial amounts of freshwater and also presents an additional need to dispose of condensed particulate contaminants. Desalination is popular and most cost-effective in arid regions where aquifers are scarce and precipitation minimal. Managed Aquifer Recharge (MAR) is another popular method of augmenting freshwater supply. MAR operations physically infiltrate water into the aquifer from manmade ponds where excess water is more

likely to runoff and evaporate rather than infiltrate aquifers naturally. Also, popular and universal is the practice of collecting rainwater for consumption. Many regions have water towers, and personally owned tanks at home designed to capture rainwater directly. This is cost-effective in that rainwater is typically pure enough to drink, however, in more polluted climates this is not a safe practice.

The way we use water is also changing. In the US companies receive compensation from state and federal government for cutting back on water consumption and implementing water efficient facilities. The water conservation industry is growing, producing water efficient pipes, toilets, sinks, retrieval systems, and others. Water is more abundantly recycled through advancements in mass filtration and treatment producing jobs as well as maintaining resources.

Similar to oil and coal, water is of great abundance in many places now, but many aquifers are being depleted more quickly than recharged, and innovation and sound management are necessary to accommodate mankind's continued advancement. A growing concern among populations is for how long water will be cheap and freely available. In many developed countries affordable running water is freely and without limits to individual consumption. Yet, as resources become scarce, necessary aggressive policy may limit freedom to unfettered water consumption affecting life at home, leisure activities, and thus quality of life.

УДК: 504.3

ХЕЛЛМЕР МАРК, бакалавр геологии, колледж Амхерста, МАССАЧУ-
СЕТС, США,

РАВОЧКИН Н. Н., преподаватель КузГТУ, г. Кемерово

ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Гидрологические циклы и водные ресурсы планеты Земля

Вода – один из самых важных ресурсов для жизни населения нашей планеты. Также вода является одним из основных компонентов человеческого тела. Человеческое тело не может поддерживать свою форму без регулярного употребления воды; на самом деле – все живое на Земле зависит от постоянного потребления этого ресурса. К примеру, чтобы растениям вырасти – им необходимы осадки; в свою очередь – водные животные находятся в зависимости от океанов, озер и рек, поскольку эти водоемы являются их местом обитания. Мир, каким мы его знаем, формируется благодаря воде. Прибой волн формируют пляжи, пустыни образуются в связи с изолированностью от воды, красивые и пышные тропические леса – от изобилия осадков [4, с. 347].

Водная экология сегодня представляет особое значение для будущей цивилизации. Водоохранилища построены, чтобы обеспечить жителей

проточной водой для индивидуального и коммерческого потребления. Растущий интерес к воде в ежедневно меняющемся мире проявляется обеспечении стабильных запасов этого ресурса – воды. В окружающей среде вода проходит цикл рециркуляции через сеть водохранилищ природы. Вода перемещается из океанов, озер и рек в атмосферу путем эвапотранспирации, и возвращается обратно в виде осадков в водоемы. Понимание и использование данной модели круговорота воды в природе – есть ключевое положение в обеспечении человечества водными ресурсами на будущее [4, с. 326-327].

Водные ресурсы Земли в значительной степени сосредоточены в океанах и ледниках, но большая ее часть непригодна для потребления человеком. Уровень солености водного источника определяет, питьевой или не питьевой является вода. Соленость – мера, указывающая, какой процент воды состоит из растворенных ионов (то есть солей, карбонатов). Соленость океана, к примеру, близка к 3 % (30граммов/1 литр). К слову, менее, чем 10 % воды на Земле является питьевой. Резервуары пресной воды, используемые человеком, представлены, в основном, подземными водами, озерами, реками и пресноводными ледниками [1, с. 44].

Сегодня пресная вода, в основном, добывается из подземных вод через скважины. Источники подземных вод именуется «водоносными горизонтами». Вода может содержаться в высокопористых, подземных частях гор. Пористость – это процент пустоты в объеме горной породы. Песчаник является великолепным источником для скопления пресной воды из-за его высокой пористости. Обратную картину можно наблюдать у сланцев и аргиллитов – их низкая пористость обычно мешает образованию подземных вод. Именно поэтому слои толщи горных пород, которые затрудняют движение воды, называются «водоносными пластами». Водоносный горизонт может быть открытым или закрытым, означая, что привычное горное водохранилище изолировано слоями водоносных пластов сверху и снизу, что не позволяет расширяться воде вертикально [4, с. 349-351].

Подземные воды текут через толщу горных пород, и их уровень постоянно пополняется от осадков и других водоемов. Запасы подземных вод можно рассматривать как «сток». Скважины забирают воду из водоносных горизонтов в сток, тем самым понижая их уровень, и, аналогично, повышают уровень при получении дополнительной воды. Линия, которая отмечает уровень воды, называется «грунтовыми водами». В открытом водоносном горизонте грунтовые воды постоянно движутся согласно разнице между исходным уровнем и получаемом «на выходе». Уровень закрытых грунтовых вод со временем остается, как правило, неизменным [1, с. 37-38].

2. Экологическое внимание к гидрологическому циклу

На сегодняшний день в изменяющемся мире растет озабоченность по поводу растущего дефицита воды, а также ее качества. Например, в США

(а именно – в Калифорнии), Северная Калифорния получает запасы воды из ресурсов Южной Калифорнии при помощи водопроводов. Местность в Южной Калифорнии в значительной степени пустынна – и соответственно, требуется импорт большого количества воды. Это оказало большое напряжение в снабжении водой Северной Калифорнии, поскольку скорость потребления ресурсов превышает скорость их восполнения. Спад, уменьшение уровня воды, ликвидация давления воды из толщи горных пород, экологический коллапс (осушение болот, засохшие сельскохозяйственные угодья) и проблемы качества воды – лишь немногие ключевые понятия, на которых сказывается перебой с использованием водных ресурсов [1, с. 326].

Возведение плотин – один из наиболее общих методов для обеспечения постоянного запаса водных ресурсов. Плотина перекрывает реку и позволяет создать «искусственное озеро», а также обеспечить накопление воды. Такое озеро обеспечивает богатые водные ресурсы, которые могут быть использованы соседними муниципалитетами и предприятиями сельского хозяйства. Такой метод, однако, должен быть тщательно спланированным, поскольку он существенно изменяет экосистемы, с которыми связана река: территории, находящиеся за плотиной, будут затоплены, в то время, как земли, находящиеся перед ней – будут испытывать дефицит водных ресурсов. Существует множество переменных, которые необходимо учитывать в общем экологическом балансе региона (популяция животных и растений, геология, экология почв, рельеф и т.д.), в соответствии с этими переменными и должно планироваться возведение плотины. По сути, река перемещает воду и осадки вниз по течению, таким образом – осадок за плотиной должен быть извлечен для предотвращения повышения уровня воды. Все более популярными в США являются меры по устранению плотин, призывающие вернуться к естественным условиям, которые, как кажется их сторонникам, способны продлить жизнь как водоснабжению, так и экосистемам в целом [1, с.346-348].

Загрязнение воды вызвало у людей растущее беспокойство в последние полвека. Загрязнение природных ресурсов за счет развития промышленности и изменения ландшафта вызвало многочисленные изменения в экологической политике США. Принятие законов «О чистой воде» и «О чистом воздухе» значительно сократило степень загрязнения водоемов благодаря урегулированию отношений между отраслями и их использованием водных ресурсов в США. Загрязнение ртутью является одним из таких примеров. Ртуть, как известно - это нейротоксин, обычно содержащийся в атмосфере, литосфере и гидросфере. Ртуть используется в промышленности, сжигание углеводородов повышает ее концентрацию в экосистемах до критического уровня содержания токсинов. При рассмотрении истории загрязнения ртутью почв, становится ясно, что увеличение концентрации ртути в почве сопровождается промышленным ростом, тем не

менее, произошло и резкое снижение ее концентрации, особенно после настойчивых, поэтапных действий по принятию законов, обеспечивающих надлежащее обращение с природными ресурсами [4, с.354-355].

Менее очевидны проблемы по поддержанию запасов питьевой воды, однако их также хватает. Когда «водоносный горизонт» становится осушенным, необходимо копать скважину глубже и брать подземные воды из нижних уровней Земли. Вода находится ниже, в тех водоносных слоях, где повышенная концентрация растворенных ионов и загрязняющих веществ. Как только происходит осушение водоносного горизонта, становится труднее добывать воду, пригодную для коммерческого использования. Еще один вопрос, сопровождающий истощение водоносного горизонта – это «просадка», которую может испытывать скважина. Поскольку скважины тянут воду из водоносных слоев, они становятся местом для зарождения потока подземных вод. Прибрежные районы Калифорнии испытывают проблемы, связанные с загрязнением водоносных горизонтов в процессе смешения пресной воды с соленой водой океана. Как только происходит их смешение – тотчас же приходится отказываться от потребления этих водоносных горизонтов [2, с. 375-376].

3. Перспективы поддержания и сохранения водных ресурсов.

Как и множество других ресурсов (нефть, уголь), начальное изобилие воды может привести к необдуманным мерам в области экологической политики, и эти меры не будут ориентированы на долгосрочную перспективу [5, с.3].

Мировые запасы нефти используются все менее экономно, дефицит растет год от года, ее запасов вряд ли хватит на ближайший век. Преждевременные закупки и неразумное использование нефтепродуктов привели к сомнениям в долговечности этого ресурса. Как и нефть, вода станет важной составляющей национальной экономики, и страны с превосходящим запасом питьевой воды будут испытывать значительный успех при ведении мировой торговли. Инновации, однако, позволят расширить запасы воды, какие на сегодняшний день имеют страны, и также позволят увеличить необходимое количество нефти для потребления при помощи альтернативных источников энергии, а также рационального использования воды [5, с. 126].

Многие инновации привели к увеличению запасов питьевой воды. Опреснение – популярный метод создания пресной воды из соленой путем дистилляции и обратного осмоса. Вода либо выпаривается, а затем конденсируется с низким уровнем солености, либо же пропускается через специальный фильтр, который предотвращает прохождение общих водных ионов. К слову, такая практика требует значительного количества энергии, чтобы произвести достаточное количество питьевой воды для коммерческих целей. Опреснение является наиболее популярным и экономически выгодным методом для засушливых регионов, где уровень осадков мини-

мален. Увеличение объема водоносных горизонтов – это еще один популярный метод увеличения запасов пресной воды. Эта практика включает в себя операции, проводимые физическим путем: инфильтрация воды в водоносный слой из искусственных прудов, где избыток воды, как правило, испаряется, а не попадает естественным образом. Кроме того, популярным и универсальным является метод сбора дождевой воды. Во многих регионах мира имеются водонапорные башни, а в частных домах – бочки и цистерны, предназначенные для сбора дождевой воды непосредственно. Это наиболее экономически эффективная практика, а вода, как правило – достаточно чистая и пригодная для питья. Единственным условием здесь является загрязненность климата, при высоком уровне которой вода может оказаться небезопасной [4, с.349-351].

Способы использования водных ресурсов изменяются. В США компании получают правительственную компенсацию для сокращения потребления воды и для реализации программ, направленных на ее эффективное использование. Наряду с углем и нефтью, на сегодняшний день запасы водных ресурсов Земли громадны, но многие водоносные горизонты от нерационального использования истощаются быстрее, чем успевают пополняться, следовательно, инновации, направленные на увеличение пресной воды, и ее рациональное использование жизненно необходимы для дальнейшего развития человечества [5, с. 190].

Растущее беспокойство среди населения объясняется интересом, как долго вода будет доступна и как долго она сохранит свою невысокую рыночную стоимость. Во многих развитых странах вода доступна и неограниченна для потребления. Тем не менее, в процессе уменьшения объемов водных ресурсов, возникает необходимость проведения агрессивной экологической политики, которая может ограничить свободный доступ к водным ресурсам и их неограниченное использование. Это, несомненно, скажется на повседневной жизни, досуге, и следовательно – качестве всех сторон жизни людей [3, с. 258].

Список литературы

1. Де Виво Б., Белкин Х., Лима А. Геохимия окружающей среды: Характеристика, анализ данных, практические примеры. Elsevier Science; 1st edition (August 4, 2008), 350 с.;
2. Келлер Эдвард А. Геология окружающей среды. 9е издание, Pearson Education, Inc., 2011. 624 с;
3. Линдфилд М., Стейнберг Ф. Зеленые города ADB, 2012. – 428 с.;
4. Рейчард Дж. Геология окружающей среды McGraw-Hill, 2011, 593 с;
5. Табак Дж. Уголь и нефть. Facts on File, 2009. - 208 с.

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ ОТ НЕФТЯНОЙ ПЛЕНКИ

Одним из наиболее опасных веществ, загрязняющих среду обитания, в силу своих свойств и масштабов использования, является нефть - этот сложный комплекс веществ, состоящий почти из 3000 ингредиентов, большинство из которых легкоокисляемы. Поэтому чрезвычайно обширно токсическое воздействие нефти и нефтепродуктов на растения и живые организмы. Другим важным фактором является способность нефти и особенно ее легких фракций с большой скоростью растекаться по поверхности воды, образуя тонкую пленку большой площади. Вследствие этого разливы нефти на воде считаются более опасными, чем на почве, где она до определенной степени удерживается частицами почвы [1].

Но известно [2], что два грамма нефти в килограмме почвы делает ее непригодной для растений и почвенной микрофлоры, литр нефти лишает кислорода 40 тысяч литров воды, тонна нефти загрязняет 12 кв. км водной поверхности. Достаточно вылить в воду 1 л нефти, чтобы погубить более 100 млн. личинок рыб и других морских организмов, а в воды рек, озер и мирового океана ежегодно по разным причинам и по заниженным оценкам поступает от 2 до 10 млн. т нефти. Попадание нефти в воду вредно и для здоровья человека, что связано с аккумулярованием гидробионтами канцерогенных многоядерных углеводородов и передачей их по пищевой цепи [1].

В работе рассматривается процесс отделения пленки нефти аппаратом, основным элементом которого является спираль Архимеда. Приведены основная система уравнений применительно к процессу отделения пленки нефти с поверхности воды и метод решения

Процессы отделения пленки нефти от жидкости медленно вращающимся барабаном и с различной реологией движущейся поверхностью изучены в работах [3], [4]. Настоящая работа посвящена одной из разновидностей теплообменных аппаратов, основным элементом которых является спираль Архимеда, вращающаяся с угловой скоростью ω . По внутренней поверхности этой спирали течет пленка нефти.

Основное достоинство таких аппаратов – это компактность и они имеют большую поверхность фазового контакта, что увеличивает производительность нефтесборщиков. Благодаря действию центробежной силы в таком аппарате незначителен "брызгонос". Они могут работать в наклонном положении, при вибрациях, во время передвижения, когда на обычных барабанных нефтесборщиках при наклонах и качке процесс разделения пленки нефти от жидкости несколько нарушается. К недостаткам такого типа нефтесборщиков можно отнести, что производительность и

скорость вращения спирали связаны с размерами аппарата и не могут изменяться в широких пределах.

Рассмотрим гидродинамическую задачу. Тонкий слой несжимаемой жидкости движется по спирали Архимеда. Движение установившееся и потоки изотермичны. Уравнение спирали в полярных координатах r, θ имеет вид $r = A\theta$, $A > 0$. Предполагается, что градиент давления в слое создается только за счет вращения. Систему координат x, y выбираем таким образом: ось x направлена вдоль потока, y – по нормали к потоку. При таких предположениях движение пленки нефти уравнениями Прандтля [5],[6]:

$$u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = F_x - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \nu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}; \quad -\frac{u^2}{R(x)} = F_y - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y}; \quad \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0 \quad (1)$$

$R(x)$ – радиус кривизны в полярных координатах:

$$R(x) = \frac{(r^2 + r_\theta^2)^{3/2}}{r^2 + 2r_\theta^2 - rr_{\theta\theta}} = \frac{A(\theta^2 + 1)^{3/2}}{\theta^2 + 2}$$

где $r_\theta = \frac{dr}{d\theta}$; $r_{\theta\theta} = \frac{d^2r}{d\theta^2}$; F_x, F_y – проекция массовых сил на оси x и y соответственно. Массовыми силами, действующими на частицы жидкости, являются центробежная $\vec{F}_c = \omega^2 \vec{R}$ и кориолисова сила инерции $\vec{F}_{кор} = 2[\vec{\omega} \times \vec{v}]$. Проекция массовых сил на оси x и y имеют вид

$$F_x = \omega^2 R(x) \cos \alpha \pm 2\omega v; \quad F_y = -\omega^2 R(x) \sin \alpha \mp 2\omega u, \quad (2)$$

где верхний знак соответствуют вращению спирали против часовой стрелки, а нижний – по часовой; α – угол, образованный вектором центробежной силы и положительным направлением касательной. Так как

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{r}{r_\theta} = \theta, \quad \cos \alpha = 1/\sqrt{\theta^2 + 1}, \quad \sin \alpha = \theta/\sqrt{\theta^2 + 1}.$$

Перепишем уравнений (1) в переменных θ, y :

$$\frac{u}{A\sqrt{\theta^2 + 1}} \frac{\partial u}{\partial \theta} + v \frac{\partial u}{\partial y} = F_x - \frac{1}{\rho} \frac{1}{A\sqrt{\theta^2 + 1}} \frac{\partial p}{\partial \theta} + \nu \frac{\partial^2 u}{\partial y^2};$$

$$-\frac{u^2}{R(\theta)} = F_y - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y}; \quad \frac{1}{A\sqrt{\theta^2 + 1}} \frac{\partial u}{\partial \theta} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0, \quad (3)$$

с граничными условиями:

$$u = v = 0 \quad \text{при } y = 0; \quad (4)$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} = 0, \quad p = p_a = \text{const}, \quad u = U \quad \text{при } y = \delta. \quad (5)$$

Решая систему уравнений (3) с граничными условиями (4) и (5) методом интегральных соотношений и используя формулу расхода жидкости

[3]: $\int_0^{\delta(x)} u dy = q = u_0 h_0$ (h_0 - начальная толщина пленки), определим скорость на поверхности пленки:

$$U = \frac{3}{2} \frac{q}{\delta}. \quad (6)$$

Для получения зависимости толщины пленки нефти на спирали от ее длины и от скорости вращения при различных значениях гидродинамических параметров, а также для определения темпа выхода толщины пленки на постоянное значения система уравнений (3) решается численно. Полученные решения позволяют выбрать оптимальный режим работы нефтесборщика.

Список литературы

1. Яншин А.Л., Гридин О.М. О решении проблемы нефтяных загрязнений // В книге: Аренс В. Ж. Богатство России – её люди и недра. – М.: Недра, 2011. – С. 76-88. ISBN 5-89848-015-3.
2. 1. Дегтярев В.В. Охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1989. – 241 с.
3. Шагапов В.Ш., Хасанов И.Ю., Хусаинова Г.Я. Моделирование процесса удаления нефти с поверхности воды методом прилипания. // Экологические системы и приборы. – М. – 2003. – №5. – С.33-35.
4. Шутьман З.П., Байков В.И. Реодинамика и тепломассообмен в пленочных течениях. – Минск, 1979. – 232 с.
5. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. Учебник для вузов. – М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. лит., 1987. – 840 с.

6. Емцев Б.Т. Техническая гидромеханика: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 440 с.: ил.

УДК 532.546

Г. Я. ХУСАИНОВА, доцент, СФ БашГУ, г. Стерлитамак

ЛОКАЛИЗАЦИЯ НЕФТЯНЫХ ПЯТЕН НА ПОВЕРХНОСТИ СТОЯЧЕЙ ВОДЫ

Для интенсификации процесса удаления нефтяных пленок (посредством барабанных сборщиков, например) с поверхности водоемов и рек, необходимо произвести их локализацию на поверхности в виде более толстых пятен или же “ручейков”. Все это можно реализовать, создавая искусственные водяные валы (или берега), с помощью вдува газа из-под воды в виде пузырьков. При такой подаче воздуха средняя плотность образовавшейся пузырьковой смеси снизится по сравнению с плотностью жидкости и это, в свою очередь, приведет к повышению уровня свободной поверхности жидкости по сравнению с уровнем основной зоны, где такая подача воздуха отсутствует. Приведем некоторые простейшие рассуждения, позволяющие оценить характерные высоты водяных валов, образовавшихся при вдуве воздуха из-под воды. Будем полагать, что генератор пузырьков находится на глубине h_0 в виде некоторой галереи, и при математическом описании ее примем за горизонтальную полосу с характерной полушириной l (рис.1).

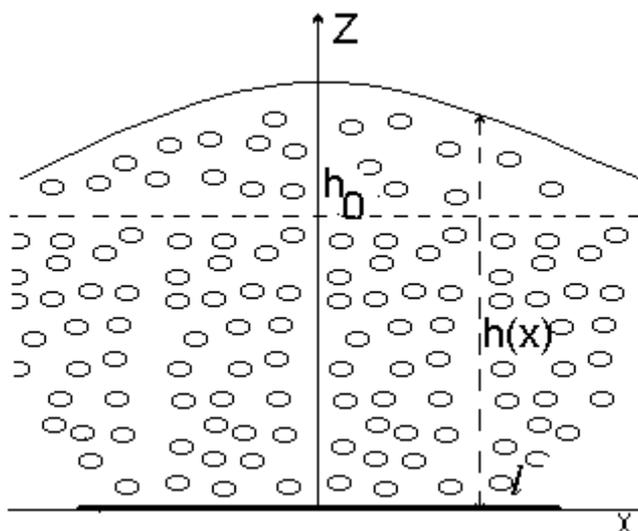


Рис.1 Схема водо-воздушного вала

Пусть интенсивность генерации пузырьков с одинаковыми радиусами a , отнесенная на единицу площади генератора равна $q_n(x)$. Тогда для

расхода объемной подачи воздуха $q_v(x)$ с единицы площади, а также с единицы длины галереи $Q(x)$ можем записать

$$q_v = \frac{4}{3} \pi a^3 q_n, \quad Q_v = 2 \int_0^l q_v dx = \frac{8}{3} \pi a^3 \int_0^l q_n dx. \quad (1)$$

Чтобы описать форму и характерную высоту образующегося водяного вала при барботаже пузырьков, будем полагать, что вертикальное составляющее ускорения при восходящем течении жидкости, инициируемые вдуваем газом, мало по сравнению с ускорением силы тяжести ($w \ll g$). Поэтому для распределения давления по высоте $p(z)$ справедливо уравнение гидростатики, записанное в виде

$$-\frac{\partial p}{\partial z} - \rho_l^0 (1 - \alpha_g) g = 0, \quad \alpha_g = \frac{4}{3} \pi a^3 n. \quad (2)$$

Здесь α_g - объемное содержание пузырьков, n - число пузырьков в единице объема. Поскольку радиусы пузырьков полагали одинаковыми, то можем считать скорости их подъема в жидкости v также равными. Отметим, что скорость всплытия достаточно крупных пузырьков ($a \geq 2$ мм) практически слабо зависит от их радиуса и равна $v = 0,3$ м/с [1]. Тогда на основе закона сохранения числа пузырьков можем записать

$$nv = q_n \quad \text{и} \quad \alpha_g v = q_v. \quad (3)$$

С использованием этих соотношений из уравнения (2) можем получить формулу для распределения давления в области барботажа пузырьков

$$p = p_n - \rho_l^0 g (1 - \alpha_g) z, \quad \alpha_g = \frac{q_v}{v}. \quad (4)$$

Здесь p_h давление в жидкости на глубине нахождения генератора пузырьков h . Учитывая, что давление на свободной поверхности жидкости равно атмосферному давлению p_a , имеет место

$$p_h = p_a + \rho_l^0 g h_0. \quad (5)$$

Тогда с помощью (4) и (5) можно получить уравнение, определяющее конфигурацию свободной поверхности $z = h$ при $p = p_a$ над областью пузырьковой жидкости:

$$\Delta h = h - h_0 = \frac{h_0 q_v}{v - q_v}. \quad (6)$$

На основе этой формулы можно получить оценку для величины характерной высоты водяного вала при интенсивности подачи воздуха Q_v с единицы длины галереи

$$\Delta h_{cp} = \frac{h_0 Q_v}{2lv - Q_v}. \quad (7)$$

Данная простейшая гидравлическая модель бонового заграждения позволяет оценить высоту газо-водяного вала на поверхности воды в зависимости от его геометрических характеристик и интенсивности работы генератора пузырьков, находящего в затопленном состоянии.

Список литературы

1. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. – М.: Наука, 1959, 700 с.

УДК 665.7.038

Д. В. ЦЫГАНКОВ, доцент, И. Б. ТЕКУТЬЕВ, КузГТУ, г. Кемерово

ОКСИГЕНАТНЫЕ ПРИСАДКИ И ДОБАВКИ К МОТОРНЫМ ТОПЛИВАМ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Анализ литературных данных показывает, что основной мировой тенденцией улучшения экологических и эксплуатационных свойств автомобильных бензинов является использование многофункциональных присадок, главным образом оксигенатов – кислородосодержащих веществ, включая спирты, эфиры, альдегиды и другие соединения [1]. В Европе Генри Форд был первым, кто начал использовать этанол в качестве моторного топлива, который в 1880 г. создал первый автомобиль, работавший на этаноле [2]. В Германии вопросы о применении спирта в качестве моторного топлива разрабатывали Высшая техническая школа в Берлине и Бродильный институт (1896-1906 гг.). Поставленные опыты с несомненностью показали, что двигатели внутреннего сгорания работают на спирте не хуже, чем на бензине или керосине. Особенно благоприятно оказалось применение спирта на моторах с большой степенью сжатия [3]. В 1902 г. На конкурсе в Париже были выставлены более 70 карбюраторных двигателей, работающих на этаноле и смесях этанола с бензином, а в 1934 г. в Европе уже произвели свыше 2,65 млн. м³ спиртобензиновых смесей.

Однако позже интерес к таким смесям угас. Отчасти потому, что спирт-ректификат содержит примерно 6 % воды, которая в бензине не растворяется, а ведет к расслоению этих жидкостей, при низких темпе-

ратурах замерзает, образуя ледяные "пробки" в трубопроводах и каналах карбюратора. Получение же безводного "абсолютизированного" спирта в те времена было очень дорогим.

Однако в конце 1970-х — начале 1980-х годов интерес к спиртобензиновым смесям в связи с резким ухудшением экологической обстановки и нефтяным кризисом возник снова, и с 1980 г. началось массовое производство обезвоженного спирта и его использование в США, Канаде, Швеции, Франции и Колумбии. Типовое топливо, состоящее из бензина и спирта и не требующее перерегулировки двигателя — газохол E10 (смесь из 90% бензина и 10% этанола). Причем основным его производителем и потребителем постепенно стала Бразилия: она сегодня выпускает 912 млрд. л этанола в год, что составляет 57 % его мирового производства.

В Бразилии этанол получают из сахарного тростника, в США — преимущественно из кукурузы (в настоящее время его производство достигло 4 млн. т в год). Занимаются его изготовлением Испания (175 тыс. т), Швеция, а в Англии предполагается снизить налоги на "спиртованное" топливо, чтобы сделать его конкурентоспособным по отношению к традиционным бензинам [4].

Производство бензина в странах ЕС осуществляется на 135 НПЗ, производительность которых составляет — 852 млн. тонн нефти в год, что составляет около 20% мировой нефтепереработки (на 1.01.2008 г.). Компонентный состав европейского бензина на протяжении последних лет включал в себя: бензин каталитического крекинга — 30%, бензин каталитического риформинга — 50%, продукты: алкилирования - 5%, изомеризации — 8%, добавки (этил-трет-бутиловый эфир, метил-трет-бутиловый эфир и трет-амиловые-метиловый эфир, а также этиловый и другие спирты) [5].

Наиболее широко этанол в качестве моторного топлива используется в Бразилии. Более 90% автомобилей в Бразилии используют моторное топливо, содержащие этанол.

Новая топливная система — FFV (flexible fuel vehicle) — автомобиль с гибкой топливной системой использует бензино-этанольное топливо E 85 (85% этанола и 15% бензина). Автомобили с FFV обладают следующими характеристиками:

- они имеют единый топливный бак для любого вида горючего и систему автоматической перенастройки и поддержания необходимого соотношения топливо-воздух в зависимости от состава топлива;
- резинотехнические изделия являются устойчивыми по отношению к спирту и бензину;
- хорошие энергетические характеристики;
- используют каталитические нейтрализаторы отработавших газов.

Трансатлантический концерн "General Motors" в 1993 г. Выпустил 320 автомобилей Chevrolet Lumina Variable Fuel Vehicles (VFS). В 1994 г.

компания Ford построила несколько автомобилей использующих топливо E 85, Taurus FFV. В 2002 г. компания Daimler Chrysler продала миллионный автомобиль, использующий в качестве топлива E 85 [2].

Исследования, проведенные в Канаде, показали, что использование топлива E85 позволяет снизить выбросы газов, вызывающих парниковый эффект, на 37% (для E10 только на 4%). Содержание токсичных веществ в отработавших газах снижается: оксида углерода на 25-39%, оксидов азота на 30%, канцерогенных ароматических углеводородов 50 %, летучих органических соединений на 30%.

В Швеции с применением этанолосодержащих топлив эксплуатируют 100 грузовых автомобилей работающих в тяжелых условиях, 600 легковых автомобилей и 300 автобусов.

Бывшие республики СССР тоже уделяют этанолу большое внимание. На Украине утверждены стандарты и технические условия на высокооктановую добавку на базе этанола, которая вводится в топливо в количестве до 6 % масс. В Литве принят закон о биотопливе, состоящем из бензина и 7 % этанола, что позволит сократить расход нефти на 30 тыс. т в год и на 25 – 30 % уменьшить загрязнение окружающей среды отработавшими газами автомобильных двигателей. Проблемы применения "спиртованных" бензинов обсуждаются в Белоруссии, Узбекистане, Азербайджане.

Что касается России, то здесь давно уже ведутся испытания таких топлив не только НИИ, но и автозаводами. В частности, ВАЗ в результате испытаний, проведенных совместно с ОАО "ВНИИ НП", допустил к применению бензины с 5 % этанола (ТУ 38-401-58-244—99), а разрешение на их производство получили ряд предприятий фирм "Лукойл" и "Нефтегаз"[4]. Однако, в нашей стране этанол используется относительно редко, поскольку он подлежит акцизному налогу (как спиртосодержащая жидкость) и потому его конечная стоимость очень высока, хотя себестоимость его производства очень низкая. На практике в России используются такие оксигенаты, как трет-бутиловые и трет-амиловые эфиры низших спиртов, а так же непосредственно спирты (изопропиловый, трет-бутиловый, амиловый и изоамиловый).

Авторы разработали многофункциональную присадку для автомобильного бензина [6], в которую входит этиловый спирт (5%), спиртовая фракция капролактама (это преимущественно амиловый спирт – 4%) и оксид пропилена (1%). Данная композиция оказалась вполне жизнеспособной для условий Сибири. Фазовая стабильность топлива сохраняется до минус 30°C, при этом увеличивается октановое число до 6 единиц и снижается токсичность отработавших газов. Даже больше, чем в известных оксигенатных композициях. В частности по оксиду углерода (CO) удалось снизить выбросы до 50 %.

Досадно, что данная композиция не используется в производстве автомобильных бензинов из-за высоких акцизов на этанол. Остается только

надеться, что в нашей стране когда-нибудь заработает программа «Топливный этанол», как это сделано во всех развитых странах и даже на Украине.

В России оксигенаты вводятся только в автомобильные бензины, чему способствуют их хорошие антидетонационные свойства и температуры кипения, вписывающиеся во фракционный состав бензинов. В других странах, испытывающих недостаток нефтяного сырья, их используют и в дизельных топливах, несмотря на плохую воспламеняемость (исключение составляют диметиловый и диэтиловый эфиры), повышенную коррозионную активность и низкую смазывающую способность [1]. В последние годы в России и за рубежом возник большой интерес к диметиловому эфиру как топливу или компоненту топлив для дизельных двигателей.

Диметиловый эфир может непосредственно впрыскиваться в камеру сгорания двигателя или использоваться в качестве добавки к сжиженному газу, метанолу или стандартному дизельному топливу. Непосредственный впрыск требует специальной системы топливоподачи, поскольку ДМЭ характеризуется плохими смазывающими свойствами, очень малой вязкостью и, подобно всем газам, легкой сжимаемостью. При использовании ДМЭ в качестве добавки впрыск упрощается и одновременно решаются другие задачи. Например, ДМЭ повышает цетановое число спиртов. При испытаниях двигателей на ДМЭ или его смесях отмечается практически полное отсутствие сажеобразования. Однако растет образование оксидов азота, что требует оборудования двигателя каталитическими нейтрализаторами.

Диэтиловый эфир еще более интересен, чем ДМЭ. Во-первых, он представляет собой жидкость, хотя и низкокипящую, во-вторых, его цетановое число превышает 125 ед. (по некоторым сведениям достигает 160 ед.). Добавка до 10% ДЭЭ в дизельное топливо позволяет повысить его ЦЧ в среднем на 4 ед. [1] и отказаться от применения токсичных и взрывоопасных алкилнитратов.

Авторы для дизельного топлива изучили и предложили [7] еще одно соединение – это циклический эфир – *оксид пропилена*. Проведенный анализ патентной литературы показал, что оксид пропилена в чистом виде как присадка или добавка к дизельному топливу ранее не предлагалась и не была изучена.

Были проведены стендовые испытания, в ходе которых отслеживалось влияние оксида пропилена на мощностные и экономические показатели работы дизеля. После чего проводились ездовые испытания на реальных автомобилях, где отслеживались экономические показатели и дымность отработавших газов.

Стендовые испытания проводились на ВТЗ ДТ40 при его работе на чистом (без присадок) дизельном топливе и на дизельном топливе с ис-

пользованием оксида пропилена (ОП). При сопоставлении результатов, полученных на моторном стенде, количественно оценивались мощностные и экономические показатели. Испытания проводились при максимальной нагрузке двигателя при концентрации ОП от 0,02 до 0,5%. В результате было выявлено, что при концентрации ОП равной 0,04% достигается максимальная мощность и минимальный расход топлива. Данная концентрация ОП обеспечивает снижение расхода топлива на 10,5% по сравнению с товарным дизельным топливом. Поэтому для дальнейших исследований использовались концентрации ОП близкие к 0,04%.

Ездовые испытания проводились на автомобилях КамАЗ 65115 в условиях одного из АТП г. Кемерово. Эти автомобили выполняли свою повседневную перевозочную работу.

В процессе испытания автомобили поочередно заправлялись чистым дизельным топливом и (слив предварительно небольшой остаток неизрасходованного топлива на начало смены) дизельным топливом, содержащим оксид пропилена в количестве 0,04%. По каждому баку фиксировался пробег, в результате вычислялся расход топлива в литрах на 100 километров пробега. В конце смены при помощи дымомера «Инфракар Д» измерялась дымность отработавших газов.

По результатам испытаний выявлено:

- снижение расхода топлива в среднем на 8,3%;
- снижение дымности отработавших газов в среднем на 33%;
- отмечено, что двигатель работает более мягко;
- отмечено, что увеличивается приемистость двигателя, что свидетельствует об увеличении мощности [8,9].

Положительное влияние малых добавок оксигенатов мы связываем с увеличением поверхности факела и очагов горения в дизеле. Оксигенаты выступают как диспергаторы микрокапель и поляризаторы участков поверхности факела, ответственных за задержку воспламенения [10].

В дальнейшем ездовые испытания повторялись и на других автомобилях, как грузовых, так и легковых. По всем этим экспериментам были получены схожие результаты, за исключением дымности отработавших газов. Во всех случаях было зафиксировано снижение дымности, однако, где то дымность снижалась в среднем на 10%, где то чуть больше. Это подтолкнуло авторов на проведение нового исследования, целью которого стало изучение динамики снижения дымности отработавших газов на автомобилях в зависимости от пробега.

Графически зависимость дымности от пробега по одному из автомобилей представлена на рис. 1. Аналогичная картина наблюдается практически для всех автомобилей. В некоторых случаях дымность увеличивается даже больше базового варианта, а затем плавно снижается. Спустя примерно 2 смены показания дымности стабилизируются примерно на одном уровне, что говорит о моющем эффекте присадки. Конечные показания

дымности по результатам нескольких тысяч километров пробега снижаются от 30 до 70%.

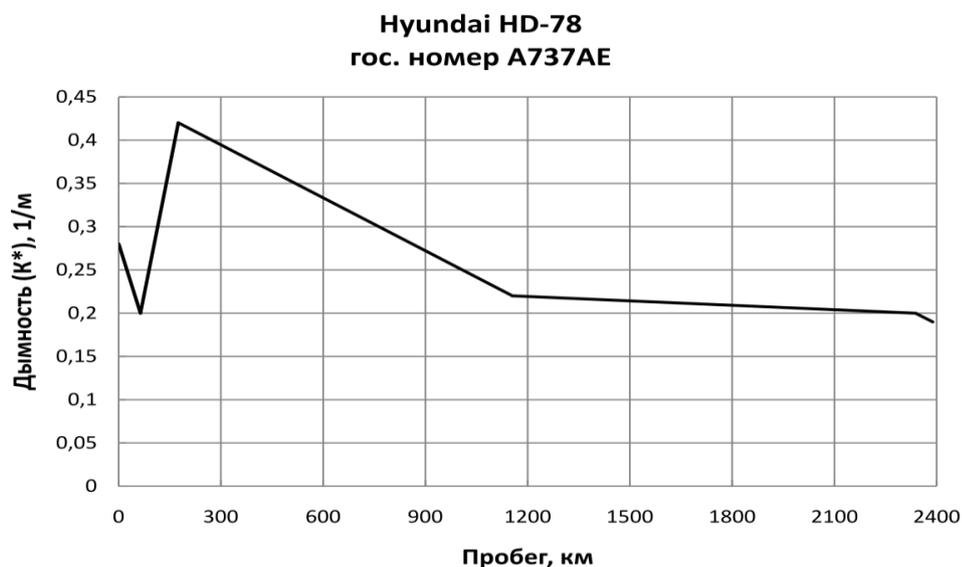


Рис. 1. Зависимость дымности от пробега при введении присадки на основе оксида пропилена в количестве 0,1%

Максимальный эффект от применения присадки достигается в среднем после 1000-1500 км пробега. Примерно таких же рекомендаций советуют придерживаться разработчики моющих присадок.

Как отмечалось ранее, в присутствии присадки дизель работает мягче. Как правило, это достигается снижением вибраций двигателя при работе. Чтобы количественно подтвердить этот факт был измерен уровень вибрации при работе двигателя на стенде. Вибрация измерялась сначала на товарном дизельном топливе, а затем на дизельном топливе с присадкой. В результате было зафиксировано значительное снижение амплитуды некоторых колебаний на определенной частоте как при работе дизеля без нагрузки, так и с нагрузкой.

В ходе экспериментов было установлено, что присадка в концентрации от 0,02 до 0,1% не ухудшает ни один из физико-химических показателей, приведенных в «Регламенте» [11]. Таким образом, дизельное топливо с присадкой оксида пропилена по совокупности своих положительных свойств может являться премиальным дизельным топливом. Во всех случаях при использовании дизельного топлива с оксидом пропилена доказано значительное снижение дымности отработавших газов, а это является общегосударственной проблемой. Экологическая составляющая всегда была и будет актуальна, особенно теперь, когда 2013 год в России объявлен годом охраны окружающей среды.

Однако для дальнейшего продвижения топлива необходимы дополнительные исследования. Снижение вибрации дизеля и моющих эффект

композиции непременно приведут к увеличению ресурса двигателя. Количественная характеристика повышения ресурса – тема для дальнейших исследований.

Список литературы

1. Данилов А. М. Применение присадок в топливах. – М.: Мир, 2005. – 288 с., ил.
2. <http://bolidos.com.ua/art021.php>
3. Ирисов А. С. Спирт как моторное топливо. ОНТИ НКТП СССР Государственное научно-техническое издательство по машиностроению, металлообработке и черной металлургии, 1933 . – Москва, Ленинград.
4. Автомобильный транспорт. – 2005. – № 8.
5. http://www.ethanol.kiev.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=118:oxigenat&catid=44:basic-news&Itemid=1&lang=ru
6. Многофункциональная добавка к автомобильному бензину, патент РФ №2349629 МПК С10L1/18/ А. М. Мирошников, Д. В. Цыганков, А. Р. Часовщиков; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет». – 2007111098/04; заявл. 26.03.2007; опубл.20.03.2009, бюлл. 8.
7. Многофункциональная присадка к дизельному топливу, патент РФ №2461605 МПК С10L1/18/ А. М. Мирошников, Д. В. Цыганков, А. Р., И. Б. Текутьев; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ». – 2011114173/04; заявл. 11.04.2011; опубл.20.09.2012, бюлл. №26.
8. Цыганков Д.В. Исследование влияния оксигенатных присадок на экономические и экологические показатели работы дизеля /Д. В. Цыганков, А. М. Мирошников, И. Б. Текутьев // Вестник КузГТУ. – 2011. – №1, С.98-99.
9. Цыганков Д. В. Исследование влияния оксигенатных присадок на экономичность и дымность дизеля / Д. В. Цыганков, Н. А. Андреева, А. М. Мирошников, Е. А. Баранов, Е. О. Болдышев // Перспективы развития и безопасность автотранспортного комплекса: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, г. Новокузнецк: филиал ГУ КузГТУ в г. Новокузнецке, 2010. – С. 131-132.
10. Чураев Н. В. Развитие исследований поверхностных сил / Н. В. Чураев // Коллоидный журнал. – 2000. – том 62, №5, с. 581 – 589.
11. Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».

Е. В. ЧЕРКАСОВА, д.х.н., профессор, И. П. ГОРЮНОВА,
Ю. А. МИХАЙЛЕНКО, доцент КузГТУ, г. Кемерово

ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ШЛАКА

В Кузбассе ежегодно поступают в отвалы несколько миллионов тонн шлаков металлургических производств, которые занимают огромные площади и наносят непоправимый ущерб экологии региона. Так например, по югу Кузбасса и в Новокузнецком районе годовой выход в отвалы только отходов обогащения железных руд Абагурской обогатительно – агломерационной фабрики (АОАФ) составляет более 1500 тыс. м³, Мундыбашской обогатительной фабрики – 700-800 тыс. м³. При этом шлаки являются ценным сырьем, содержащим большое количество цветных и редких металлов. Вторичное использование металлургических шлаков с целью извлечения металлических компонентов является значительно более дешевым, чем переработка руд. Также важной областью применения металлургических шлаков является производство строительных материалов и дорожных покрытий [1–3].

Существует методика переработки отвальных шлаков, содержащих такие металлы, как вольфрам, молибден, никель, хром, железо, предусматривающая последовательные операции дробления, измельчения, спекания с содой, автоклавного выщелачивания и фильтрации. Этот способ предусматривает комбинированное воздействие на шлак: наряду с механическим также и химическое, и тепловое воздействие, что с технологической точки зрения представляется достаточно сложным [4].

Известен способ переработки отвального доменного и мартеновского шлака, включающий промывание водой с выделением оксида кремния и карбоната кальция, магнитную сепарацию с отделением королькового железа, дробление и магнитное выделение оксидного железа, рассев на фракции с получением шлакового щебня. Данный способ имеет следующие недостатки: во-первых, способ включает в себя большое количество сортирующих и рассеивающих операций, что приводит к повышенному энергопотреблению и излишнему расходу оборудования; во вторых, на каждой стадии дробления образуется значительное количество пылевидной фракции, которая уже не подвергается измельчению, но, переходя от одного агрегата к другому, значительно снижает эффективность их работы и производительность всего технологического процесса [5].

Использование пирометаллургических процессов для обеднения шлаков отличается технологической сложностью, высокими капитальными и эксплуатационными затратами. В зарубежных странах и странах СНГ

широко применяют переработку шлаков методом флотации (Нижнетагильский металлургический комбинат, Балхашский ГМК, Алмалыкский ГМК и др.). На Алмалыкском ГМК смесь шлаков и руды подвергается 2-х стадийному измельчению в шаровых мельницах в замкнутом цикле со спиральным классификатором. Дальнейшая переработка шихты осуществляется по действующей схеме флотационного отделения. В качестве собирателя используется ксантогенат бутиловый, а в качестве вспенивателя – реагент марки Т-80 [6].

Анализ современных методов переработки металлургических шлаков показывает, что наиболее эффективным является использование комбинированных способов (флотационных, магнитных и гравитационных).

Целью данной работы являлось получение металлического концентрата, содержащего железо и цветные металлы из металлургического шлака.

Работа осуществлялась по следующим стадиям:

- измельчение шлака до размеров частиц 0,2-0,4 мм;
- магнитная сепарация, с получением железного концентрата;
- флотация оставшегося шлака.

Поскольку частицы шлака являются достаточно тяжелыми, оптимальную степень извлечения флотацией можно достичь только при значительном измельчении в шаровой мельнице.

Согласно данным элементного анализа содержание основных компонентов шлака следующее, %: Са – 14,85; Fe – 29,10; Cu – 0,82; Zn – 8,42; Al – 2,67.

Железо – основной компонент, содержащийся в шлаке, поэтому сухая магнитная сепарация является достаточно эффективным методом разделения. Магнитной сепарацией получен ферромагнитный концентрат с выходом 22%.

Флотацию проводили с использованием лабораторной механической флотомашины с применением бутилового ксантогената калия в качестве реагента-собирателя и соснового масла в качестве пенообразователя.

Список литературы

1. Ларионов В. С. Разработка и внедрение процесса комплексной переработки отвалов металлургических шлаков с целью извлечения металлических компонентов и получения строительных материалов: Дис. канд. тех. наук. – М.: 2001. – с. 28.

2. Купряков Ю. П. Шлаки медеплавильного производства и их переработка. – М.: Металлургия, 1987, с. 116–120.

3. Панова В. Ф. Строительные материалы на основе отходов промышленных предприятий Кузбасса : Учеб. пособие / В.Ф. Панова. – Новокузнецк.: СибГИУ, 2005. – 182 с.

4. Худяков И. Ф. *Металлургия вторичных цветных металлов.* – М.: *Металлургия*, 1987. – с. 253-255.

5. Коробейников А. П., Филин А. Н., Барыльников В. В. // *Патент России.* – № 2448172. –18.06.2010

6. Шакаров Т. И., Хайдаров, Ш. К. *Перспективы переработки шлаков медного производства флотационным методом // Горный Вестник Узбекистана.* – 2004. – № 1 (16). – С. 6–7.

УДК 577.3.001.57; УДК 546.296

**В. А. ЧЕЧЕТКИН, ЛРК ООО «ГЕОЛА»,
С. А. КУРГУЗ, преподаватель, СФУ, г. Красноярск**

ПРОГНОЗНАЯ КАРТА РАДОНООПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ Г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Радиационная обстановка в Красноярском крае определяется широким распространением в недрах края пород с повышенными концентрациями урана (до 30 г/т и более), большим количеством рудопроявлений урана и тория, развитием трещинной тектоники, в том числе наличием глубинных геологических разломов, способствующих поступлению радона на поверхность земли и в жилища, и благоприятными условиями формирования подземных радиоактивных вод, в том числе с удельной активностью радона, превышающей 60 Бк/кг. С учётом этих обстоятельств в «Геологическом атласе России», вышедшем в 1996 г. под редакцией А.А. Смыслова, центральные и южные районы края классифицируются как «радоноопасные территории» [1, 2].

Показательным примером сложной радоновой обстановки в крае является г. Красноярск, на территории которого выполняются систематические исследования, имеющие целью составление карты радоноопасности города.

Окрестности г. Красноярска сохраняют все особенности геологического строения территории края. Красноярск расположен на стыке крупных геологических структур – Западно-Сибирской платформы, Алтае-Саянской складчатой системы и Енисейского кряжа, которые разделены многочисленными тектоническими нарушениями. Непосредственно под городом, от юго-восточной до северо-западной окраины, проходит региональный геологический разлом, оперяющийся рядом более мелких разломов и трещин. Зоны дробления пород, окружающие эти разломы, являются подводными каналами для радона, поступающего из недр Земли к дневной поверхности.

Территория г. Красноярска, как и район в целом, характеризуется резко выраженной неоднородностью тектонического строения, которое

обусловлено сопряжением ряда разновозрастных региональных структур – горных отрогов Восточного Саяна, Рыбинской и Чулымо-Енисейской впадин, отличающихся друг от друга структурным планом и различной дислоцированностью пород. В пределах городской территории можно выделить четыре основных радоноопасных зоны (на рис. 1 указаны цифрами).

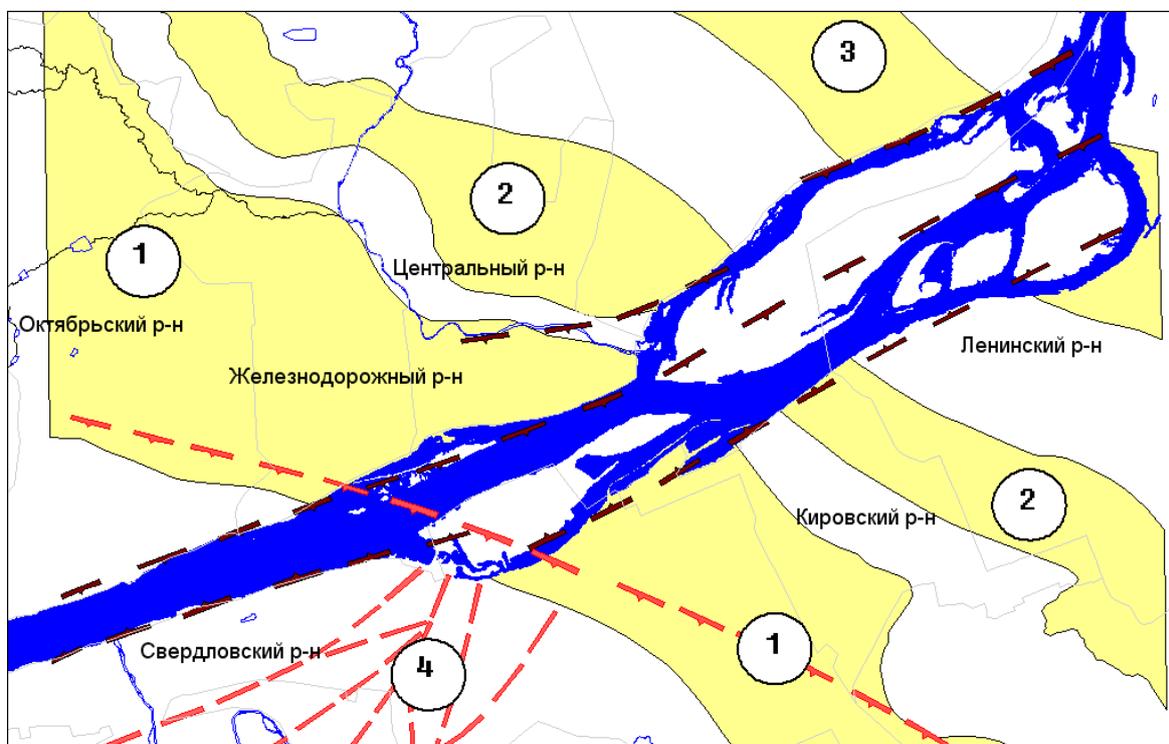


Рис. 1. Геологический план г. Красноярска и его окрестностей

— зоны интенсивной трещиноватости пород; — фрагменты зоны Енисейского разлома; — зона Ийско-Канского разлома; 1 – красноцветные терригенные отложения нижнепавловской подсвиты; 2 – пестроцветные терригенные отложения верхнепавловской подсвиты; 3 – сероцветные терригенно-карбонатные отложения чиргинской свиты

Три из них имеют линейно-вытянутую форму в плане и пересекают территорию города в северо-западном (юго-восточном) направлении. Одна расположена в приустьевой части р. Базаиха и не имеет четких границ.

Наиболее значительная по размерам радоноопасная зона пространственно совпадает с площадью залегания красноцветных осадочных пород, так называемой нижнепавловской подсвиты и охватывает территории Железнодорожного и, частично, Центрального и Свердловского районов (рис 1, поле № 1).

Вторая по значимости приурочена к площади распространения пород верхнепавловской подсвиты, вытянута параллельно вышеописанной и частично охватывает территории Центрального (микрорайоны Покровка и Взлетка) и Кировского районов (рис. 1, поле № 2)

Третья радоноопасная зона в виде узкой полосы пересекает территории Советского и Ленинского районов, расположена субпараллельно первым двум и совпадает с площадью залегания сероцветных терригенно-карбонатных отложений в основании разреза чаргинской свиты (рис. 1, поле № 3). Четвертая радоноопасная зона расположена на территории Свердловского района (рис. 1, поле № 4).

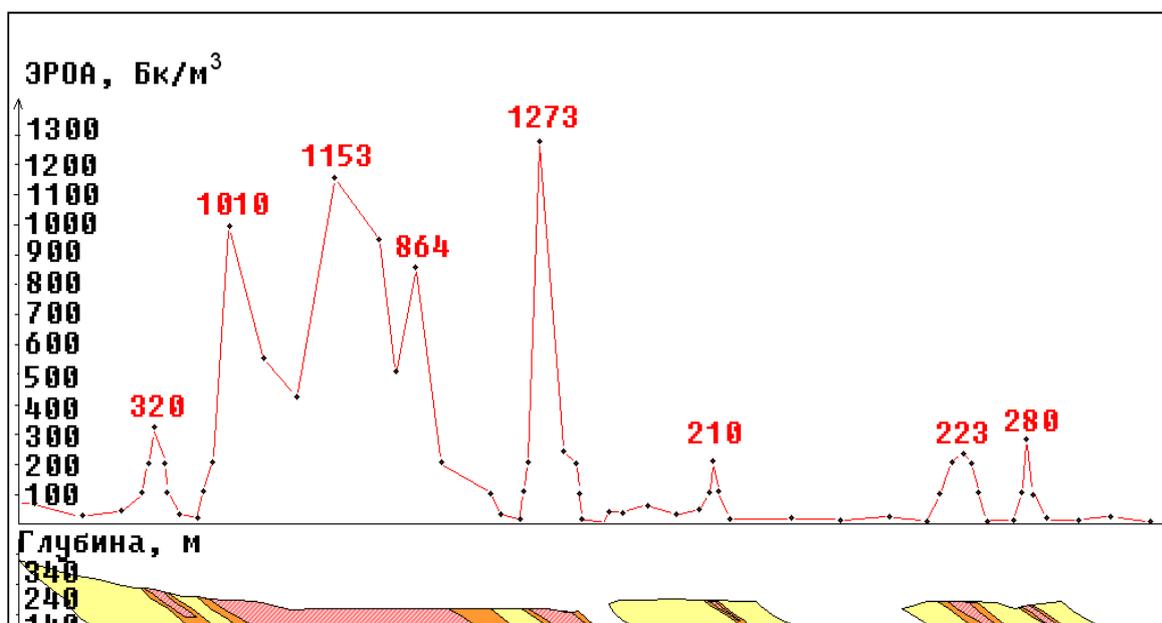
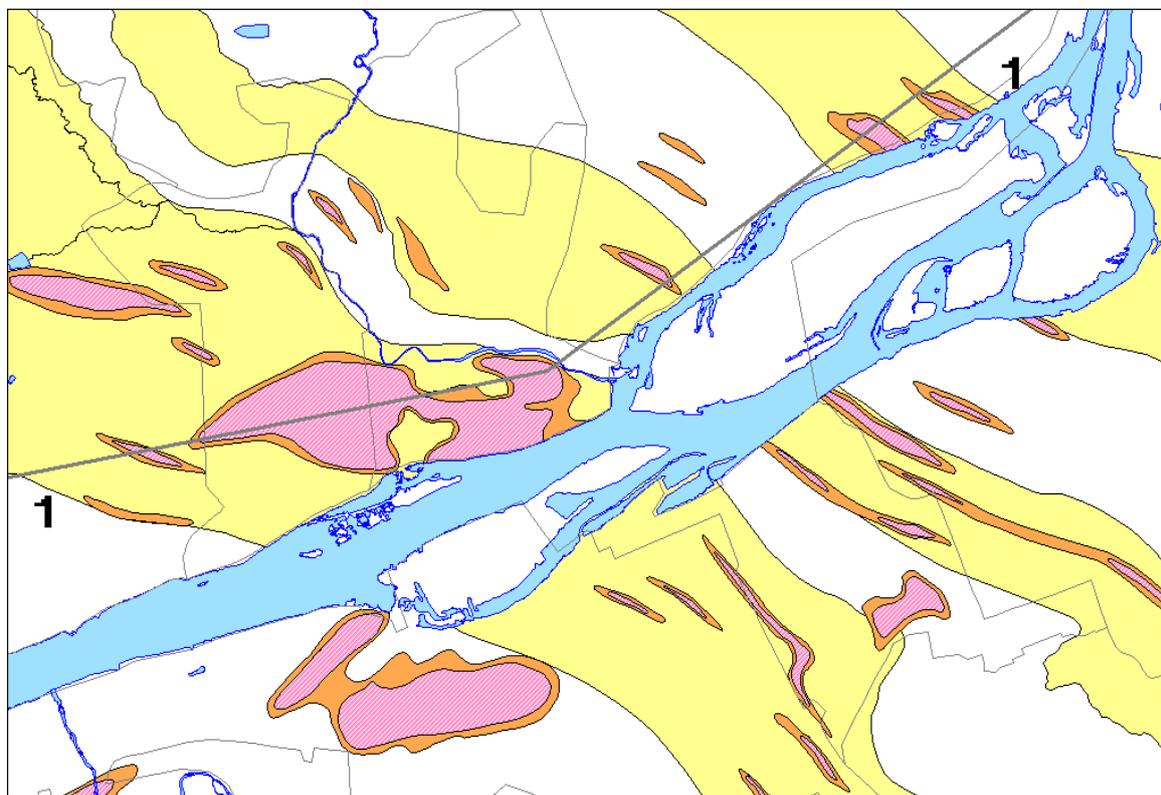


Рис. 2. Карта радоноопасных зон территории г. Красноярска и линия геолого-радонометрического разреза по линии 1-1. (Составители: В.А. Чечеткин, А.В. Акимова, С.А. Кургуз).

 – радоноопасные зоны с ЭРОА радона в воздухе помещений более 100 Бк/м^3 ;

 – радоноопасные зоны с ЭРОА радона более 200 Бк/м^3

Размещение основных радоноопасных участков и зон в пределах городской территории контролируется вышеописанными структурно-вещественными комплексами пород. Так, примерно 88 % зданий и участков застройки с превышением гигиенических нормативов по активности и плотности потока радона находятся на территории вышеуказанных радоноопасных зон [3, 4]. При этом наиболее радоноопасные участки, показанные на рис. 2, пространственно совпадают с площадью распространения легко проницаемых песчано-гравийных отложений р. Енисей (Центральный, Железнодорожный, Свердловский и Кировский районы). В пределах площадей развития мощных кор выветривания коренных пород глинистого состава (Октябрьский и Советский районы) даже в пределах залегания потенциально радононосных осадочных толщ сколь нибудзь значимые показатели ЭРОА радона в воздухе помещений практически отсутствуют.

Всего на территории города было выделено 28 радоноопасных зон, для которых характерна ЭРОА радона в воздухе помещений (преимущественно в подвалах и на первых этажах) более 100 Бк/м^3 и 26 зон с характерной ЭРОА радона более 200 Бк/м^3 .

На рис. 2 видно, что наиболее обширные радоноопасные зоны расположены на территории Центрального, Железнодорожного и Свердловского районов. Радоноопасность этих районов в очередной раз подтверждается и обуславливается, как было объяснено выше, особым залеганием радононосных геологических пород, а также, для Свердловского района, наличием в недрах зон тектонических разломов, способствующих поступлению радона на поверхность земли.

Общая площадь выделенных радоноопасных зон составляет $14,96 \text{ км}^2$. Площадь самой обширной радоноопасной зоны составляет около 5 км^2 (Центральный район), самой маленькой – $0,06 \text{ км}^2$ (Свердловский район).

На рис. 2 также показан геолого-радонометрический разрез, проходящий через территорию левого берега. На графике геолого-радонометрического разреза указаны значения ЭРОА радона по линии разреза и форма залегания геологических радононосных пластов. Как видно из графика, участок с наиболее высокой ЭРОА радона находится в Центральном районе и является частью самой большой радоноопасной зоны.

На территории самой большой радоноопасной зоны наблюдаются наиболее высокие значения ЭРОА радона в ряде случаев превышающие

1000 Бк/м³. Значения ЭРОА радона на других участках, через которые проходит разрез, не превышают 350 Бк/м³.

Список литературы

1. Районирование территории России по степени радоноопасности / В.А. Максимовский, М.Г. Харламов, А.В. Мальцев, И.А. Лучин, А.А. Смыслов // АНРИ. №3. 1996/97. С. 66-73.

2. Геологический атлас России. М. 1:10000000 / Ответ. ред. А.А. Смыслов. Раздел 4. Экологическое состояние геологической среды – М. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1996. – 120 с.

3. Районирование по радоноопасности территории г. Красноярска, относящегося к населенным пунктам первой группы по радоноопасности: Отчёт о НИР (Промежуточный) / ФГУ «Центр госсанэпиднадзора в Красноярском крае», Руководитель НИР С.В. Куркатов. – Красноярск, 2002. – 60 с.

4. Акимова А.В. Районирование территории г. Красноярска по степени радоновой опасности / А.В. Акимова, В.А. Воеводин, С.А. Кургуз // XII Всероссийская конференция студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-12, Новосибирск): Материалы конференции / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2006. С. 756-757.

УДК 504.05

О.Р. ШАМАНОВИЧ, начальник отдела МП «ЦЕНТР ГЗ»
г. Кемерово

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ГОРОДА КЕМЕРОВО МЕТОДАМИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Город Кемерово – это крупный промышленный, административный и культурный центр Кемеровской области, который расположен по обоим берегам реки Томи в центре Кузнецкой котловины. Его исторически сложившееся котловинное положение определяет повышенный потенциал загрязнения атмосферы.

В городе зарегистрировано 19325 хозяйствующих субъекта. Их деятельность в сочетании с природными факторами определяет экологическую обстановку. Влияние природных факторов заключается в следующем. Ветровые потоки в приземном слое атмосферы ориентируются по долине реки Томи, но с учетом рельефа делают поворот на юг и юго–запад, покрывая вредными примесями правобережную зону отдыха. Пылевое загрязнение и туманообразование периодически понижает прозрачность атмосферы, что вызывает общий дефицит ультрафиолетового излучения.

Формирование промышленных предприятий на надпойменных террасах, начиная с первой и заканчивая пятой, а так же пуск и развитие Ленинского промузла привело к фактическому окружению жилой зоны города воздушными отходами промышленных предприятий.

Несмотря на общее сокращение производства, Кемерово продолжает оставаться крупным центром химической, энергетической, металлургической, угольной промышленности и стройиндустрии.

Такие предприятия, как Кемеровская ГРЭС, Кемеровская и Ново-Кемеровская ТЭЦ, КОАО «АЗОТ», ПО «ТОКЕМ», ООО «ПО «Химпром» являются до сих пор основными загрязнителями воздуха.

От стационарных источников загрязнения в атмосферу поступает 63,491 тыс. т (57,5 %). Основной вклад в выбросы от стационарных источников города Кемерово вносят энергетические предприятия (73,0 %), химические и нефтехимические (4,7 %) и предприятия черной металлургии (7,8 %).

Методами территориального землеустройства делаются попытки решить некоторые экологические задачи в городе Кемерово, так территориальное развитие производственных зон предлагается сконцентрировать в формирующемся Северном промузле.

Серьезно загрязняют атмосферу города угольные котельные и дым из печных труб частных домов.

Решение этой проблемы методами землеустройства и градостроительства сводится к сокращению индивидуального жилого фонда за счет выноса индивидуального жилья с провалоопасных и газоопасных подработанных территорий и санитарно-защитных зон промышленных предприятий, сноса ветхого и аварийного жилья, сплошной реконструкции усадебной застройки, газификации частного сектора и перевода угольных котельных и Заискитимской водогрейной котельной на газовое топливо.

В планировочных районах Боровой и Пионер основной задачей является запрет на новое жилищное строительство на подработанных территориях и первоочередной вынос жилья из провалоопасных зон и зон выделения токсичных газов [1].

Сплошная реконструкция индивидуального жилья в многоэтажную застройку планируется в наиболее ценных градостроительных зонах – районе улицы Сибиряков-Гвардейцев и районе деревни Красной. В рамках развития застроенной территории уже разработаны и утверждены проект планировки и проект межевания территории микрорайона 12/1 Центрального района, в ближайшей перспективе развитие территорий микрорайонов 11 Б Рудничного района и 11/1 Центрального района.

Общая площадь убыли индивидуального жилищного фонда составит около 865 тыс. кв. м.

Тем не менее, генеральным планом предусматривается максимально возможное сохранение существующей индивидуальной застройки, при

этом улучшение экологической ситуации планируется за счет газификации жилого района Пионер от ГРС-1 и жилого района Промышленновский от намечаемого к строительству газопровода ГРС-3 – г. Березовский.

Однако, если количество частного сектора с печным отоплением сокращается, угольные котельные постепенно переводятся на газовое топливо, а предприятия по производству и передаче электроэнергии, газа, пара и горячей воды, а также химической промышленности повышают степень улавливания загрязняющих веществ, то рост автомобильного транспорта и его состояние контролируется слабо.

Количественный рост автопарка при недостаточно развитых транспортных связях между районами города, значительная доля транзитного движения, низкая пропускная способность и недостаточное инженерное обеспечение магистральных улиц, неудовлетворительное техническое состояние автопарка дают существенную дополнительную нагрузку (около 43 %) на атмосферу города.

Выбросы автотранспорта составляют 49,3% антропогенных выбросов.

В настоящее время мероприятия территориального землеустройства направлены на решение экологических задач в городе Кемерово, прежде всего, связанных с движением транспорта.

Одним из таких мероприятий является расширение проезжей части улиц, таких как проспект Шахтеров, Ленина и других.

В ближайшей перспективе так же планируются:

- строительство магистралей непрерывного движения, которые в комплексе с проектируемым западным обходом города образуют кольцевую автомобильную дорогу города Кемерово;
- строительство «дублера» ул. Нахимова от существующей автодороги на жилой район Лесная Поляна до пересечения с участком кольцевой автодороги города Кемерово в районе Северного промузла;
- строительство магистрали для связи улицы Инициативной и проспекта Шахтеров по Восточной улице и улице Сурикова;
- продление Молодежного проспекта до улицы Двужильного в восточном и юго-западном направлениях до проектируемой кольцевой автодороги;
- продление улицы Сибиряков-Гвардейцев до улицы Троллейной для организации въезда со стороны города Новосибирска в центральные районы города без пересечения железнодорожной линии станция Ишаново – станция Предкомбинат в одном уровне;
- продление улиц Пригородная и Щетинкина в целях формирования поточного выезда в направлении города Новосибирска от Кузбасского моста;

- строительство магистралей, связывающих Рудничный район, жилой район Лесная Поляна, проектируемый Северный промузел и жилой район Промышленновский.

Таким образом, общее количество искусственных транспортных сооружений в границах городского округа планируется увеличить: мостовых переходов через р. Томь с 2 до 4, развязок с 5 до 27, путепроводов с 11 до 15.

Этот подход обеспечивает разгрузку транспортных потоков, вывод большого количества транзитного транспорта с городских улиц, тем самым, значительно снижая уровень выбросов.

Планируемое строительство троллейбусных линий в Ленинском планировочном районе для связи южной части Заводского района и Центрального планировочного района, в планировочном районе Люкус, в районе деревни Красной и по Кузнецкому мосту, улучшит экологическую ситуацию в стремительно развивающемся районе.

Кроме этого, в городе Кемерово одним из направлений современной застройки является формирование общественно-деловых центров в пешеходной доступности. Так комплексная застройка снижает необходимость пользования как общественным, так и личным транспортом [4]. Этот метод является основополагающим при планировании всех новых микрорайонов в городе.

Несомненным достижением методов территориального землеустройства является строительство города-спутника Лесная Поляна.

Кардинальным отличием его размещения является переход от традиционного планирования, основанного на хаотической застройке вокруг разрабатываемого угольного месторождения, к учету существующих природных ландшафтов.

Однако методами территориального землеустройства решаются не только указанные задачи, но и другие, связанные с переработкой и хранением отходов. Комплексный подход к планированию территории позволил обеспечить город Кемерово не только полигонами для хранения отходов, но и заводами по их переработке [3]. А рекультивация санкционированной свалки ТБО Заводского района и полигона ТБО Кировского района после завершения их эксплуатации сыграет важную роль в улучшении экологической обстановки города.

В настоящее время площадь зеленых насаждений общего пользования составляет в городе 618,1 га, обеспеченность насаждениями общего пользования - 11,6 кв.м на одного жителя.

Важным этапом для улучшения экологии города является предусмотренное территориальным землеустройством города Кемерово развитие системы зеленых насаждений.

Для реализации этой задачи планируются:

- организация зеленой парковой зоны общегородского значения «Притомская» на левобережных пойменных территориях реки Томи;
- организация парка общегородского значения «Комсомольский».
- завершение организации единой парковой зоны общегородского значения в долине реки Искитимка в Центральном планировочном районе;
- организация парка общегородского значения «Долина Каменушка» на базе лесного фонда в Рудничном планировочном районе;
- организация парковой зоны общегородского значения западнее улицы Тухачевского (район плодопитомника);
- организация парков районного значения во всех планировочных районах;
- организация городского лесопарка в восточной части поселка Пионер;
- включение в систему особо охраняемых природных территорий (ООПТ) лесопарка «Рудничный Бор», присвоение статуса ООПТ территории в долине реки Каменушка, включая лесной массив «Красный Борок»;
- выделение зон сохраняемого ландшафта с возможностью использования в рекреационных целях.

В результате предлагаемых мероприятий планируется увеличение площади зеленых насаждений общего пользования до 1835 га, и обеспеченности на одного жителя – 40,3 кв.м.

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Методами территориального землеустройства могут быть решены некоторые экологические задачи на стадии проектирования застройки.
2. Перераспределение городских земель должно проводиться с учетом требований решения экологических задач.
3. Территориальное землеустройство городских земель в настоящее время является оперативным, так как осуществляется на основе ГИС–технологий.
4. В перспективе комплексное применение методов территориального землеустройства должно обеспечивать:
 - рациональное природопользование, землепользование;
 - комфортные условия проживания населения, отвечающие нормативам и требованиям населения к качеству окружающей среды;
 - защиту территории от опасных природных и техногенных воздействий [2];
 - устойчивое социально-экономическое развитие территории.

Список литературы

1. Решение Кемеровского городского Совета народных депутатов пятого созыва (шестое заседание) от 24.06.2011 № 36 «Об утверждении генерального плана города Кемерово».
2. Соловицкий А.Н. Интегральный метод контроля напряженного состояния блочного массива горных пород/Под ред. П.В. Егорова. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2003. –260 с.
3. Соловицкий, А. Н. Об управлении твердыми бытовыми и промышленными отходами на территории Кемеровской области / А. Н. Соловицкий, Д. Ю. Гаврилов // Современные тенденции в образовании и науке: Материалы Международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2012. – С. 158–161.
4. Соловицкий, А.Н. Эффективность использования территории города Белово на примере торгово-рыночного комплекса МАХСУТ // ГЕО-СИБИРЬ-2011: Материалы Международного научного конгресса, 25-29 апреля 2011 г.– Новосибирск: СГГА, 2011. – С.15–16.

УДК 316.43

О. О. ШАТАЛОВА, НИ ТГУ, г. Томск

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ ВНЕДРЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТОМСКА

Социальное проектирование является фактором развития молодежной среды, способствует становлению личности, ее социализации и обретению ею определенных видов навыков и наиболее полноценного участия в жизни гражданского общества [Тюрин, 2003].

Актуальность овладения основами социального проектирования обусловлена тем, что данная технология имеет широкую область применения для всех направлений профессиональной деятельности. Владение логикой и технологией социального проектирования позволяет специалистам более эффективно осуществлять аналитические, организационно-управленческие и другие функции [Тощенко, 1998].

Проектирование – составная часть управления, которая позволяет обеспечить осуществление управляемости и регулируемости некоторого процесса. Социальное проектирование дает возможность оценить обоснованность прогноза, разработать научно обоснованный план социального развития. Проектирование учитывает и возможность неудачного эксперимента по проверке идей, так называемый отрицательный результат. При его получении необходим тщательный анализ причин, чем вызвано несоответствие в решении поставленных задач.

В период с 01.05.2013 по 01.08.2013 нами была выполнена работа по социальному проектированию в области охраны окружающей среды. В результате был разработан проект «Популяризация раздельного сбора отходов среди молодежи – вместе против ТБО», который реализуется на территории г. Томска в настоящий момент. При написании проекта использовалась методика мозгового штурма – связь с генерацией идей, с их равноправной конкуренцией и возможностью сопоставления; метод «дерево проблем».

Технология написания социально-экологического проекта предполагает определенную последовательность процедур для достижения тех или иных целей. При проектировании нами было выделено 9 процедур:

1. Оценка потребностей целевых групп проекта.
2. Определение проблемы проекта.
3. Формулирование цели написания и реализации социально-экологического проекта.
4. Определение желаемых результатов.
5. Разработка логики проекта.
6. Разработка бюджета и мероприятий проекта.
7. Осуществление деятельности и мониторинг.
8. Анализ и оценка результатов проекта.

Рассмотрим некоторые из них подробнее. Основные проблемы, решение которых предполагает наш проект были выделены с использованием метода «дерево проблем» и обозначены следующим образом:

– действующий полигон твердых бытовых отходов г. Томска не удовлетворяет санитарно-экологическим требованиям, нормативный срок эксплуатации полигона истек;

– наблюдается ежегодное увеличение объемов размещаемых на полигоне твердых бытовых отходов;

– отсутствуют мусоросортировочные комплексы и мусороперерабатывающие заводы;

– существующая система сбора, транспортировки, обезвреживания, хранения и захоронения отходов ведет к образованию несанкционированных свалок.

При разработке логики проекта к основным целевым группам, заинтересованным в реализации проекта были отнесены следующие категории населения:

– экологически мотивированная молодежь (учащиеся ВУЗов, ССУЗов и школ г. Томска). Вклад в реализацию проекта этой группы предполагался в виде участия в практической части проекта;

– представители общественных экологических организаций (Гринпис России, «Экоclub АГУ» (г. Барнаул), «Экоclub Юла» (г. Абакан). Вклад в реализацию проекта этой группы запроектирован в виде оказания консультативной поддержки;

– государственные природоохранные органы (Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, ОГБУ «Облкомприрода» (г. Томск)). Вклад в реализацию проекта этой группы запроектован в виде оказания консультативной поддержки;

– учителя и преподаватели города Томска и Томского района. Вклад в реализацию проекта этой группы запланирован в виде участия в практической части проекта;

– предприятия, работающие по вывозу мусора и его переработке. Вклад в реализацию проекта этой группы запланирован в виде безвозмездного вывоза больших объемов отдельно собранного мусора.

Таким образом, при написании проекта было выделено 5 целевых групп, три из которых непосредственно принимают участие в реализации проекта.

Для более успешной реализации проекта нами было предложено три механизма его реализации:

1. Создание в г. Томске позитивного примера путем внедрения системы раздельного сбора ТБО в отдельно взятом товариществе собственников жилья, а также внедрение системы раздельного сбора на отдельно взятых предприятиях и в общественных организациях. В процессе реализации этой части проекта запланировано заключение коллективных договоров членов ТСЖ с компаниями, занимающимися раздельным сбором мусора.

2. Образовательная кампания, включающая в себя повышение информированности населения о важности системы раздельного сбора мусора и обмен опытом с природоохранными организациями России, имеющими опыт работы по данной проблеме.

3. Практическая часть, включающая в себя природоохранные акции по уборке несанкционированных свалок, сбору макулатуры и мастер-классы по изготовлению экологических сумок.

Важным этапом создания социального проекта является описание бюджета. Каждый этап реализации проекта требует определенной затраты денежных средств и ресурсов. Поэтому важно после описания методов и шагов точно просчитать, сколько будет стоить каждый метод и каждый шаг конкретного проекта. Согласно результатам проектирования нами была определена сумма, необходимая для реализации проекта, которая составила 645540,3 руб., из которых 341856,3 руб. (53 %) готовы вложить заинтересованные стороны из числа целевых групп, что является практическим подтверждением заинтересованности общества в реализации подобных социально-экологических проектов.

В настоящее время реализация проекта находится на этапе осуществления деятельности и мониторинга проекта. Реализация предыдущих этапов прошла успешно, кроме того, в процессе реализации появились новые пути развития проекта на региональном уровне.

Идея участия населения в выработке и принятии решения по проектам, их корректировке, в недопущении произвольных социальных решений властей, администраций всех уровней или частных лиц стала одной из общепринятых основ практики социального проектирования во многих странах. Включение общественности в различных формах в процессы разработки и реализации социальных проектов существенно повышает гражданскую активность населения и эффективность решения проблем местного значения.

Список литературы

1. Веселовский С. Я. У критического порога (социально-экономические аспекты милитаризации) / С. Я. Веселовский, В. В. Потапов, О. И. Сальковский. – М. : Междунар. отношения, 1990. – 264 с.
2. Девяткин В.В. Актуальные предложения по совершенствованию законодательства в области обращения с отходами, 2008 г. – 46 с.
3. Дмитриев А.А., Бабанин И.В. «Обращение с отходами в Сан-Франциско» «Твердые бытовые отходы», № 6, 2008
4. Давыдова С.Н. «Управление твёрдыми бытовыми отходами. Раздельный сбор и сортировка отходов» // Сборник научно-практических материалов. Под редакцией Мурграф Е. Н. – Муром: Международный Социально-Экологический Союз, НОУ СЮН, 2005. – 161 с.
5. Ключко В. Е. Системная антропологическая психология и образовательная практика // Психология обучения. – 2008. – № 8. – С. 9—21.
6. Рассадин В.Н. Дальнейшее финансирование проектов. Рекомендации по поиску средств // Проблемы прогнозирования. – М., 2003. – С. 54–59.
7. Полянский А.Г. Конец «мусорной цивилизации»: пути решения проблемы отходов. // Международ. науч.-пром. форум «Великие реки – 2002». – Н. Новгород, 2003. - С. 248 - 249.
8. Тощенко Ж.Т. Социология. Общий курс. - М.: Прометей, Юрайт, 1998
9. Тюрин Ю.Н. Финансирование социальных проектов / Ю.Н. Тюрин. -М.: Мастер-Лайн, 2003
10. Экологический мониторинг. Состояние окружающей среды Томской области в 2001 году // Управление охраны окружающей среды и ОГУ «Облкомприрода» Администрации Томской области. – Томск, 2002. – С.87-91.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ НА ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Прибрежная зона – область, включающая часть суши и часть моря, находящиеся в сильном и непосредственном взаимодействии [4]. Принципы выделения границ рассмотрены Арзамасцевым И.С. [2] Айбулатовым Н.А. [1], Плинком Н.Л. и Гогоберидзе Г.Г. [4] и др.

Границы прибрежной зоны Приморского края проводятся согласно следующим принципам:

1. прибрежная зона – природная и социально-экономическая акваториальная система, в рамках которой происходят сложные взаимодействия между человеческой деятельностью, общественным потреблением, природными ресурсами и воздействиями на окружающую среду;

2. прибрежная зона – объект управления;

3. принципы выделения прибрежной зоны должны соответствовать действующему международному и российскому законодательству.

На суше границей прибрежной зоны можно принять контур бассейна Японского моря (принцип 1), но для лучшего управления целесообразнее провести рубеж по административным границам муниципальных образований, имеющих выход в море (принцип 2). На море ограничиваем прибрежную зону Приморского края по внешней границе территориального моря, этот принцип подкреплен юридически Конвенцией ООН по морскому праву и Федеральным законом от 31 июля 1998г. №155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» (рис.1).

В зону прибрежных территорий Приморского края вошли восемь административных районов и пять городов, включающих территории городских округов.

С давних пор население земного шара тяготеет к прибрежным зонам, так как именно прибрежные зоны характеризуются наиболее разнообразным сочетанием природных ресурсов. Прибрежные территории Приморского края не исключение (рис. 2).

Природопользование на выделенной территории определяется существующей природно-ресурсной базой и территориально-хозяйственной структурой, а характер природопользования – существующими производственно-природными отношениями.

Ранее проведенные исследования [5] показали, что в рассматриваемых районах (без учета городов, находящихся на территории районов) показатель ресурсно-экологической напряженности невелик и за тринадцать лет

изменился незначительно, за исключением Кавалеровского и Шкотовского районов (рис. 3).



Рис.1. Карта-схема прибрежно-морской зоны Приморского края

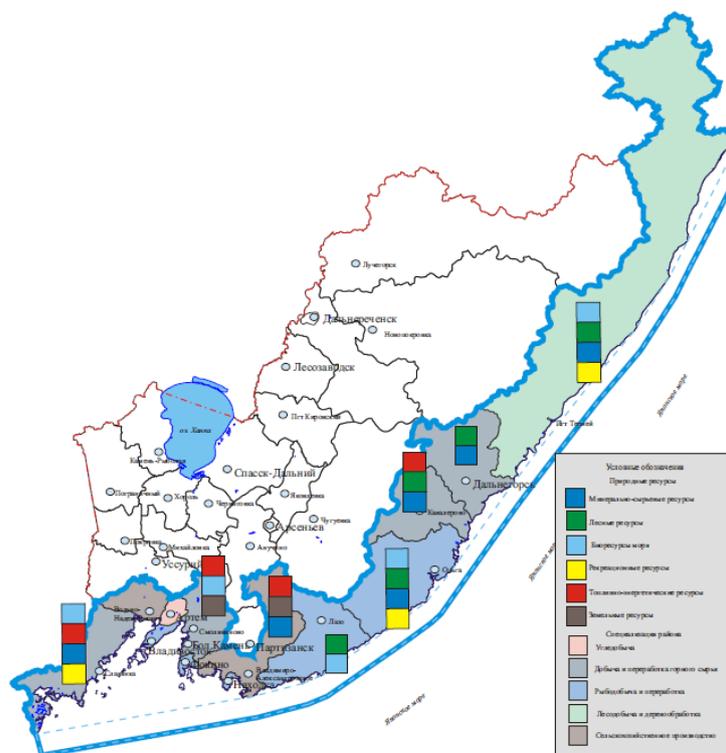


Рис.2. Природные ресурсы и специализация прибрежных районов Приморского края.

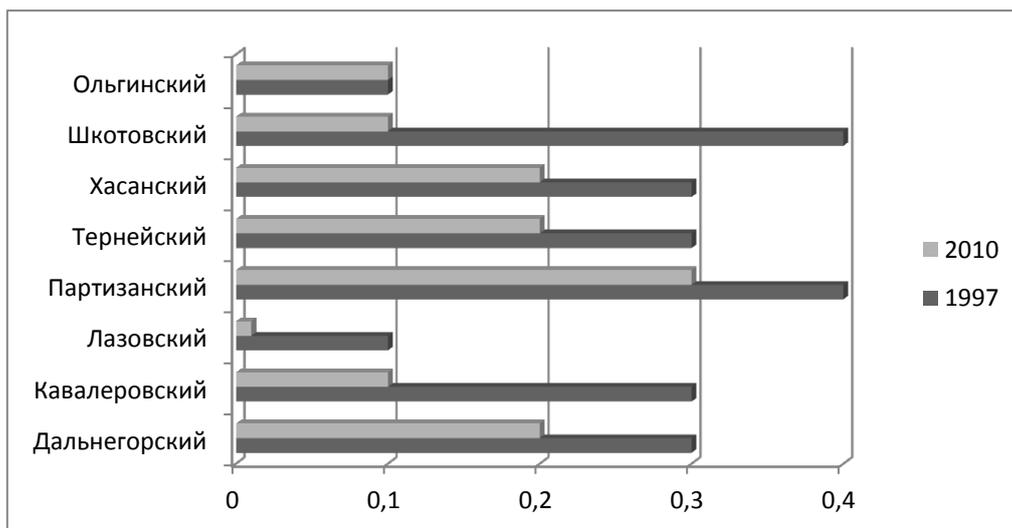


Рис.3. Изменения показателя ресурсно-экологической напряженности на прибрежных территориях Приморского края

Темпы изменения составляющих производственно-природных отношений изменились незначительно (табл.1). Это объясняется тем, что в 2000-е гг. сократились (а в некоторых случаях полностью закрылись) отдельные виды производств. Однако, при значительном уменьшении добычи ресурсов и спаде производства в целом за указанный период улучшений в экологическом состоянии прибрежных территорий Приморского края не произошло. Эта ситуация сформировалась вследствие того, что: во-первых, за предыдущие годы был накоплен отрицательный антропоэкологический «капитал»; во-вторых, очистке промышленных и бытовых сбросов и выбросов уделяется мало внимания и значительная часть сточных вод и атмосферных выбросов сбрасывается либо без необходимой очистки, либо без очистки вообще.

Таблица 1

Темпы изменения составляющих производственно-природных отношений в прибрежных городах и районах Приморского края*

Районы, города	1997	Т(темпы изм-ия, 97-09гг)	2009
	Кср.		Кср.
Владивосток	0,5	0,011	0,68
Дальнегорск	0,6	0,017	0,94
Находка	0,4	0,014	0,59
Дальнегорский	0,7	0,01	0,94
Лазовский	0,7	0,013	1
Партизанский	0,6	0,018	1
Тернейский	0,3	0,04	1
Хасанский	0,6	0,016	0,93
Шкотовский	0,6	0,018	1
Ольгинский	0,3	0,04	1

*Показатели рассчитаны Степанько Н.Г.

В настоящее время при некотором росте добывающих отраслей и подъеме производства в целом, наблюдаются изменения и в производственно-природных отношениях и, как результата, - в экологическом состоянии прибрежных территорий, в результате чего часть районов исследуемой территории получила оценку полного ограничения хозяйственной деятельности предприятий специализирующих отраслей (рис.4). Объясняется это спецификой территориально-отраслевого перестроения, происшедшей в районах, проводимой природоохранной политикой, а также структурой вложений на охрану окружающей среды и рациональное природопользование. В основном в категорию частичного или полного ограничения попали территории, где основными видами деятельности предприятий являются добыча ресурсов а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды [5].

В формировании неблагоприятного экологического состояния районов основную долю составляют загрязнение воды и воздуха, особенно в населенных пунктах, где сконцентрированы производства, население, коммуникации, транспорт (Владивосток, Артем, Дальнегорск),

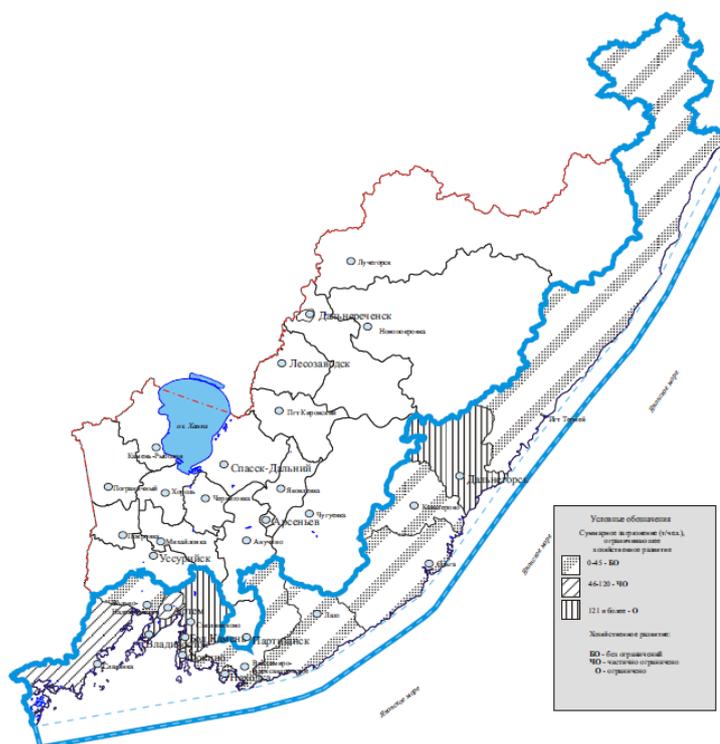


Рис. 4. Экологическое состояние прибрежных территории Приморского края

т.к. имеющиеся очистные сооружения (как на предприятиях, так и централизованные) уже технически устарели и не могут работать на полную мощность или не соблюдаются полностью технология очистки, а в некоторых районах очистка вообще не производится (Лазовский район) (рис.5-б).

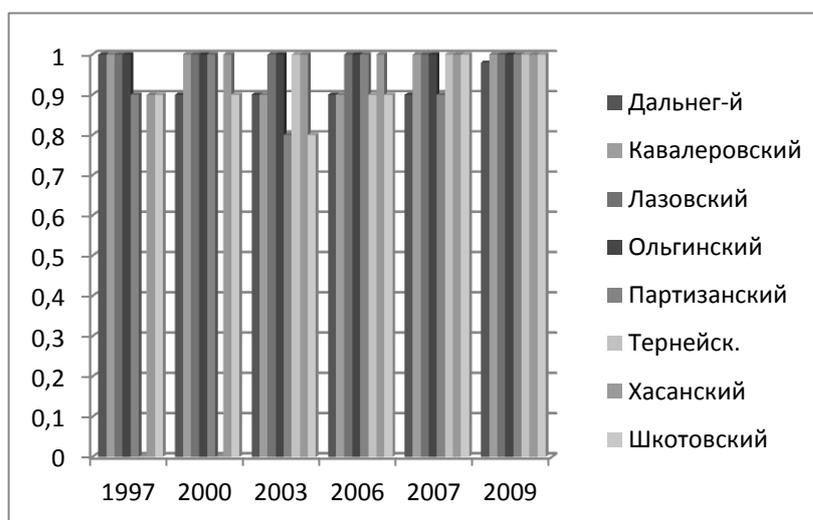


Рис.5. Квозд - степень загрязнения атмосферы

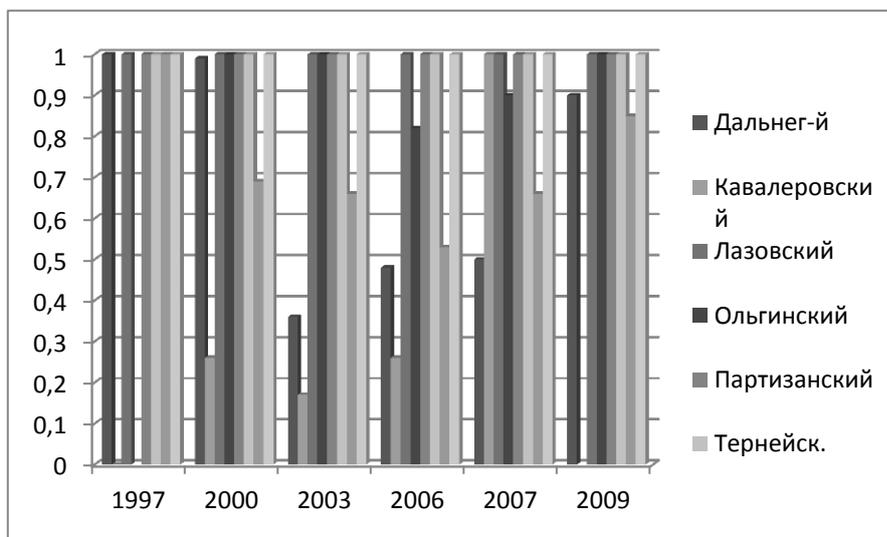
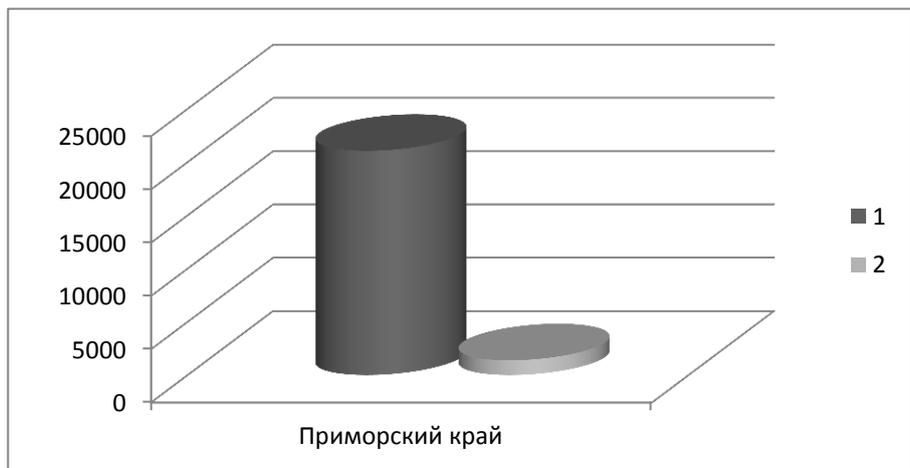


Рис.6. Кв - степень загрязнения сточных вод

Эффективность природоохранной деятельности в крае очень низкая. Экономический оптимум природоохранной деятельности (т.е. сумма ущербов равна расходам на природоохранную деятельность) возможен при условии когда уровень природоохранных затрат составляет около 8-10% от ВРП [3]. Этот показатель по краю не достигает даже нижнего предела (рис.7).



(1 – экономический оптимум эффективности природоохранной деятельности, млн.руб.;
2 – фактический уровень эффективности природоохранной деятельности, млн.руб.)

Рис. 7. Эффективность природоохранной деятельности в Приморском крае в 2009г.

Литература

1. Айбулатов Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы кологии. Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова.- М.: Наука. 2005. - 364 с.

2. Арзамасцев И.С. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности. – Владивосток: Дальнаука. 2010. - 308 с.
3. Колесников С.И. Экономика природопользования: учеб.-метод пособие. Ростов н/Д, 2000. С.14-15
4. Плинк Н.Л., Гогоберидзе Г.Г. Политика действий в прибрежной зоне. – СПб.: изд. РГГМУ.2003. - 226 с.
5. Степанько Н.Г. Природно-ресурсные и экологические факторы в развитии территориальных хозяйственных структур / Н.Г. Степанько, А.В. Мошков // Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX-XXI веков: в 3-х т. Т.3. Территориальные социально-экономические структуры. - Владивосток: Дальнаука, 2012.- С. 99-111.

УДК: 630.181.351

М. А. ЯКОВЧЕНКО, к.х.н., зав. ПНИЛ, М. С. ДРЕМОВА, к.с.-х.н., научный сотрудник ПНИЛ, Л. А. ФИЛИПОВИЧ, к.п.н., научный сотрудник ПНИЛ, О. Б. КОНСТАНТИНОВА, научный сотрудник ПНИЛ, Д. Н. АЛАНКИНА, студент, КГСХИ, г.Кемерово

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА ТЕРРИТОРИЯХ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Проблема качества биологической рекультивации нарушенных земель на сегодняшний день является актуальной не только для Кемеровской области, но и для многих регионов с развитой добывающей промышленностью.

На сегодняшний день в Кузбассе добычу угля ведут более 50 шахт и 30 угольных разрезов. Площадь нарушенных земель составляет более 100 тыс. га и увеличивается на 5-6 тыс.га. в год, а восстанавливается в год не более 2,5 тыс.га. Отвалы и карьеры, часто расположенные вблизи и внутри населенных пунктов, сокращают зеленое кольцо вокруг городов, загрязняют окружающую среду и тем самым ухудшают условия жизни людей. Нарушенные земли представляют экологическую угрозу, вследствие изменения природного водного режима, вредного воздействия на атмосферу в результате самовозгорания угля и образования аэрозолей.

Из многочисленных направлений биологической рекультивации в Кузбассе востребованной остается лесное направление, поскольку земли с лесными насаждениями легче всего передавать в государственный лесной фонд. Передача земель чаще всего осуществляется уже на следующий год после посадки, а контроль качества полученных насаждений хотя и пропи-

сан в проектах рекультивации, но на практике после проведения процедуры передачи уже никого не интересует.

За восстановленным землям необходим постоянный контроль. По требованиям Международного общества по восстановлению окружающей среды растительное сообщество через два года после проведения рекультивации должно представлять собой самоподдерживающую систему. Таких восстановленных территорий, соответствующих требованиям, в Кузбассе крайне мало. Основными причинами низкого качества выполняемых работ по биологической рекультивации являются – нарушение выполнения технического этапа рекультивации (крутизна склонов, отсутствие плодородного или потенциально плодородного слоев и т.п.), а так же плохое качество посадочного материала.

Район размещения объектов рекультивации ОАО «СУЭК-Кузбасс» шахта имени 7 Ноября относится к подзоне степного ядра Кузнецкой котловины. Выбор направления рекультивации был обусловлен максимально сохранить первозданный ландшафт района.

Согласно проекта «Рекультивация нарушенных земель» ОАО «СУЭК-Кузбасс» шахта имени 7 Ноября (Том 1 Пояснительная записка 2010 г.) при обосновании направления рекультивации нарушенных земель учитывались природные географические условия, а также хозяйственные и санитарно-гигиенические требования с учетом перспективы развития района, экономической целесообразности и социальной эффективности предполагаемых мероприятий.

В соответствии с положениями действующего ГОСТа 17.51.02-85 (Охрана природы. Земли.) и согласно акту полевого обследования на рекультивируемых площадях было принято сельскохозяйственное направление рекультивации с проведением залужения.

Для залужения поверхности рекультивируемых земель в 2006 и в 2010 гг. были использованы многолетние травы: костер – норма высева 20 кг/га, эспарцет – норма высева 40 кг/га, овсяница луговая – норма высева 25 кг/га, пырей бескорневищный – норма высева 25 кг/га, донник белый многолетний – норма высева 25 кг/га.

Сотрудниками научной лаборатории рекультивации Кемеровского ГСХИ проведены детально-маршрутные исследования рекультивированных участков на территории Шахты имени 7 Ноября с целью оценки качества проведенной рекультивации сельскохозяйственного направления (кормовые травы) (рисунок 1).



Рис. 1 – Маршрутное обследование участков

На изучаемой территории проложена сеть маршрутов для изучения микрорельефа и растительности, отобран гербарный материал (рисунок 2).

В результате проведенных исследований выявлено:

1. Провалы грунта на участках №2 и №3 (рисунок 3).
2. Заросли древесной и кустарниковой растительности в центре участка №1 (смородина черная, черемуха уединенная, береза пушистая, ива трехтычинковая) и по границам участка №1 (береза пушистая, ива трехтычинковая), участка №2 (вяз приземистый, облепиха крушиновидная) – участка №3 (облепиха крушиновидная) (рисунок 4-6).
3. Основу травостоя составляют злаковые травы (тимофеевка луговая, ежа сборная, ковыль перистый, овсяница луговая) с примесью бобовых, сложноцветных и т.д. В изученном фитоценозе обнаружены все травы входящие в состав травосмесей использованных для залужения поверхности рекультивируемых земель в 2006 и 2010 гг.



Рис. 2 – Закладка гербария



Рис. 3 – Провалы грунта



Рис. 4 – Древесная растительность участка №1



Рис. 5 – Древесная растительность на границе участка №2



Рис. 6 – Древесная растительность на границе участка №3

Согласно «ГОСТ 27978-88 Корма зеленые. Технические условия» при нормативных требованиях по сырому протеину в сухом веществе, равного не менее 10%, фактически имеется в 3 образцах 8,6 -7,7 – 7,7 %; кормовых единиц требуется не менее 0,81кг/кг, данные анализа показывают их содержание 0,65- 0,71- 0,71кг/кг; обменной энергии по стандарту не менее 10 Мдж, имеется соответственно 8,9-9,3 -9,3 Мдж. Полученные данные чуть ниже нормативов, установленных ГОСТ 27978-88, что сказывается, соответственно на качестве зеленого корма, в котором содержание кормовых единиц и обменной энергии влияет на энергетическое содержание корма, а сырой протеин, повлияет на содержание переваримого протеина и в итоге на белковую часть корма.

Зеленые корма (травы природных кормовых угодий) согласно протоколу исследований ФГУ ЦАС «Кемеровский», представленные от ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт» с трех участков шахты имени 7 Ноября ОАО «СУЭК-Кузбасс» Кемеровской области в абсолютно сухом веществе практически соответствуют «ГОСТ 27978-88 Корма зеленые. Технические условия» по сырому протеину, сырой клетчатке, кормовым единицам, обменной энергии.

«Норматив методических указаний по оценке качества и питательности кормов» показывает, что для трав природных кормовых угодий содержание сырой клетчатки в сухом веществе для 1 класса не более 20%, второго – 25% и третьего не более 30%. Уборку трав проводить в фазу начала колошения растений, при этом будет наивысший выход питательных веществ, с наименьшим содержанием сырой клетчатки.

Травы по ботаническому составу на участке №1 представлены 36 видами, участке №2 - 22 и участке №3 - 20 видами, основу травостоя составляют кормовые травы. На участке №1 наблюдается молочай солнцегляд (*Euphorbia helioscopia*) и василистник простой (*Thalictrum simplex*). Травы

относятся к ядовитым и вредным растениям. Содержание их в общей зеленой массе не более 1%, что разрешается по нормативным данным.

По количеству сахаров, кальция, фосфора и каротина зеленая масса исследуемых участков №1, №2, №3 шахты имени 7 Ноября ОАО «СУЭК-Кузбасс» соответствует травам Западно-Сибирского региона. Травы исследованных участков №1, №2, №3 территории ОАО «Шахта имени 7 Ноября» пригодны для использования на корм животным.

По агрохимическим показателям почвы во всех почвенных субстратах участков №1, 2 и 3 содержание гумуса 8,9%, 10,1% и 5,4% соответственно. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы ЗЕМЛИ» плодородными (гумусированными горизонтами) почвами считаются почвы, в которых содержание гумуса должно быть не менее 2% - это пашни, сенокосы и пастбища. К плодородным почвам относятся и почвы исследуемых участков №1, 2 и 3.

Содержание тяжелых металлов в подвижных формах не превышает ПДК, установленные для почв. Содержание элементов питания – азот общий, фосфор валовый и калий валовый согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы ЗЕМЛИ» соответствует норме.

УДК.338.2

Ю. С. ЯКУНИНА, ст. преподаватель, КузГТУ, г. Кемерово

СОЦИАЛЬНО-ОТВЕТСТВЕННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ТНК: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Одним из главных направлений развития бизнеса является его социализация, которая отчетливо прослеживается еще с начала 1990-х годов. Институт социально-ответственного бизнеса характерен для большинства стран с устойчивой экономикой, базирующейся на рыночных ценностях, давними демократическими традициями, с развитым гражданским обществом.

Осуществляемые в России масштабные экономические реформы, формирование эффективной рыночной экономической модели ставят на повестку дня новые вопросы взаимоотношений, взаимодействия общества с одной стороны и бизнеса с другой. Среди этих вопросов один из актуальных – социальная ответственность делового сообщества, компаний и отдельных представителей бизнеса, мера подобной ответственности и её содержание.

Проблема участия ТНК (транснациональных корпораций) в решении социальных проблем общества актуальна для России. Мировой опыт показывает, что от успешности формирования системы партнерских отношений частного предпринимательства, власти и гражданского общества в со-

циальной сфере, от эффективности такого партнерства во многом зависит качество жизни населения и социальная стабильность.

Когда речь заходит о социальной ответственности бизнеса (СОБ), неизменно встает вопрос, что включает в себя такая ответственность и перед кем она возникает.

В международном понимании корпоративная социальная ответственность (КСО) бизнеса определяется как добровольный вклад бизнеса в развитие общества в социальной, экономической и экологической сферах, связанный напрямую с основной деятельностью компании и выходящий за рамки определенного законом минимума.

В классическом понимании социальная ответственность включает в себя:

1. Добросовестную деловую практику.
2. Развитие персонала предприятия.
3. Охрану здоровья и безопасные условия труда.
4. Охрану окружающей среды и использование ресурсосберегающих технологий.
5. Развитие местного сообщества [1].

В мировой практике деятельность в области КСО воспринимается как прагматичное направление бизнеса и является одним из инструментов, который позволяет: укрепить репутацию и имидж компании, повысить качество управления бизнесом, повысить инвестиционную привлекательность компании.

Таким образом, сфера КСО включает управление деятельностью компании в области экологии, промышленной безопасности и охраны труда, развития персонала, внешней социальной деятельностью.

С началом рыночных реформ социальная политика российских предприятий подверглась радикальному пересмотру. Основные изменения затронули их социальную инфраструктуру. Можно выделить три этапа изменений: сокращение социальной инфраструктуры, ее стабилизация и оптимизация.

На первом этапе (начало – середина 1990-х гг.) произошло резкое сокращение социальной инфраструктуры предприятий. В эти годы руководители предприятий всех форм собственности активно сбрасывали «социалку», стремясь избавиться от непрофильных активов.

Подавляющее большинство предприятий вынуждены были для своего выживания всемерно сокращать любые виды расходов, которые не приносили доходов в краткосрочной перспективе. В результате за десятилетие реформ две трети социальных объектов, принадлежавших предприятиям, были переданы муниципалитетам, процесс этот шел стихийно, никем не просчитывался и не контролировался.

С выходом из кризиса и улучшением финансового положения предприятий избавление от социальной сферы перестало рассматриваться их руководителями как условие выживания в рыночном хозяйстве. На втором

этапе (1998–2000 гг.) произошла стабилизация социальной инфраструктуры предприятий. Подход к социальным объектам стал иным: предприятия начали принимать во внимание помимо текущих доходов другие выгоды от их содержания и уже с учетом этих выгод принимать решения об их «сбросе» или сохранении. В итоге процесс сокращения социальной инфраструктуры приостановился.

С началом экономического подъема (2000-е гг.) и переходом предприятий от выживания к развитию часть из них приступила к реструктуризации социальной инфраструктуры и оптимизации ее профильной деятельности. Использование социальных объектов стало рассматриваться предприятиями в рамках реализации осознанной социальной политики.

Актуализацию проблем социальной ответственности руководители российских бизнес-структур объясняют вступлением страны в новый этап общественного развития и естественным «взрослением» российского капитализма.

Безусловно, описанную этапность не следует абсолютизировать. Ряд российских компаний и сегодня продолжают сокращать социальную сферу, другие только переходят к этапу ее стабилизации и, возможно, еще долго не придут к оптимизации. Эти этапы отражают различия в типах результатов, принимаемых во внимание, и в масштабе времени, в котором сопоставляются издержки и выгоды, связанные с деятельностью социальной инфраструктуры [1].

Переход от одного этапа к другому зависит как от экономического положения компаний, так и от уровня осознания экономическими субъектами социальных проблем, с которыми они сталкиваются сегодня или столкнутся в будущем.

На сегодняшний день уже многие российские компании, как показывает эмпирический анализ, осознали необходимость проведения системной социальной политики. Это стимулирует их руководителей к созданию управленческих структур, отвечающих за реализацию социальной политики, внедрению на своих предприятиях новых социальных технологий, а также выстраиванию партнерских отношений с властями разного уровня на поле социальной политики.

Начинает осваивать социальное направление деятельности динамично развивающийся российский бизнес. В благотворительные акции все последовательнее втягивается малый бизнес, особенно в муниципальных образованиях, где он нередко определяет экономический потенциал территории.

Вместе с тем участие российского бизнеса в социальной политике остается весьма неравномерным. Это вызвано, по меньшей мере, двумя обстоятельствами. Во-первых, в бизнес-среде отсутствуют единые ориентиры, каждая компания самостоятельно, исходя из собственных интересов, определяет параметры своей социальной деятельности. Во-вторых, соци-

альная ответственность по своей форме и содержанию во многом зависит от того, кем и как эти требования сформулированы, и является ответом российского бизнеса на публичные или латентные требования властей.

Таким образом, бизнес как субъект социальной политики является исторически сложившимся явлением, которое уходит своими корнями в глубокое прошлое.

Экспертный опрос представителей бизнеса, проведенный в 2007 г. Институтом комплексных социальных исследований РАН, показал, что российское деловое сообщество выделяет разные формы социальной активности, которыми должен заниматься бизнес. Это выполнение социальных обязательств (уплата налогов, выплата зарплат, социальные пакеты для работников) (эту форму избрали 25% опрошенных); благотворительность, акцентирующая «внутреннюю» направленность и дополняемая социальной деятельностью в отношении малоимущих и незащищенных групп (50%); деятельность в рамках крупных социальных проектов (25%).³ Другое исследование, проведенное в ряде регионов России аналитическим центром журнала «Эксперт», – «Корпорации, социальная ответственность и местная власть» – позволило выявить четыре группы бизнеса, каждая из которых имеет свое видение социальной ответственности. Наиболее социально ответственными являются компании, в состав которых входят градообразующие предприятия. Высокий уровень социальной ответственности типичен для компаний, работающих в сырьевых и химической отраслях. Они, как правило, имеют тесные связи с территорией, на которой работают. Вторая группа компаний представлена несырьевыми отраслями и прежде всего машиностроением. Компании этого профиля сотрудничают с территориями в рамках разовых акций, но стремятся к системному сотрудничеству. В третью группу вошли иностранные компании, работающие в России (химическая и табачная отрасли, пивоваренные компании): они ликвидируют социальную инфраструктуру и на добровольно основе реализуют небольшие благотворительные проекты. Четвертая группа представлена компаниями, возникшими с «чистого листа», которые чаще всего социальной политикой не занимаются [1].

В России одним из наиболее ярких примеров ТНК, заботящихся о своем корпоративном имидже и направленных на социальную ответственность, является компания ОАО «Газпром».

ОАО «Газпром» - глобальная энергетическая компания. Основные направления деятельности – геологоразведка, добыча, транспортировка, хранение, переработка и реализация газа, газового конденсата и нефти, реализация газа в качестве моторного топлива, а также производство и сбыт тепло- и электроэнергии.

«Газпром» видит свою миссию в надежном, эффективном и сбалансированном обеспечении потребителей природным газом, другими видами энергоресурсов и продуктов их переработки.

«Газпром» располагает самыми богатыми в мире запасами природного газа. Его доля в мировых запасах газа составляет 18%, в российских — 72%. На «Газпром» приходится 14% мировой и 74% российской добычи газа. В настоящее время компания активно реализует масштабные проекты по освоению газовых ресурсов полуострова Ямал, арктического шельфа, Восточной Сибири и Дальнего Востока, а также ряд проектов по разведке и добыче углеводородов за рубежом.

«Газпром» — надежный поставщик газа российским и зарубежным потребителям. Компании принадлежит крупнейшая в мире газотранспортная сеть — Единая система газоснабжения России, протяженность которой превышает 168 тыс. км. На внутреннем рынке «Газпром» реализует свыше половины продаваемого газа. Кроме того, компания поставляет газ в более чем 30 стран ближнего и дальнего зарубежья.

«Газпром» является единственным в России производителем и экспортером сжиженного природного газа.

Компания входит в пятерку крупнейших производителей нефти в РФ, а также является крупнейшим владельцем генерирующих активов на ее территории. Их суммарная установленная мощность составляет 17% от общей установленной мощности российской энергосистемы.

Стратегической целью является становление ОАО «Газпром» как лидера среди глобальных энергетических компаний посредством освоения новых рынков, диверсификации видов деятельности, обеспечения надежности поставок [2].

Одним из самых важных направлений социальной ответственности компании является экологическая ответственность, так как она напрямую связана с основным видом их деятельности.

В качестве инструментов добровольной экологической ответственности в ОАО «Газпром» созданы и успешно функционируют система корпоративной экологической экспертизы и система экологического контроля корпоративного уровня, включающая организацию и проведение внутренних аудитов СЭМ. На современном техническом уровне функционируют системы производственного экологического мониторинга и аналитического производственного контроля. Неотъемлемой частью управления являются научные исследования и проектно-изыскательские работы экологической направленности.

Согласно Экологической политике основной принцип деятельности ОАО «Газпром» — «устойчивое развитие, под которым понимается динамичный экономический рост при максимально рациональном использовании природных ресурсов и сохранении благоприятной окружающей среды для будущих поколений». Стратегическими экологическими целями являются: минимизация удельного негативного воздействия на природную среду; повышение эффективности использования природных ресурсов и источников энергии; вовлечение всего персонала Компании в деятельность

по уменьшению экологических рисков, улучшению СЭМ и производственных показателей в области охраны окружающей среды.

В таблице 1 представлены показатели достижения экологических целей компанией ОАО «Газпром» в 2012 году.

Таблица 1.

Показатели достижения в 2012 г. корпоративных экологических целей ОАО «Газпром» и ее дочерними обществами.

Корпоративная экологическая цель	Показатели 2012 года по отношению к базовому уровню 2008 года
Сокращение выбросов метана в атмосферу	Снижение на 12 %
Снижение удельных выбросов оксида азота в атмосферу	Уровень не увеличился
Снижение сброса загрязненных вод и недостаточно очищенных в поверхностные водные объекты	Снижение на 3,5 %
Снижение доли отходов, направленных на захоронение	Увеличение на 10 %
Снижение платы за негативное воздействие на окружающую среду	Снижение на 93 %
Снижение удельного потребления газа на собственные технологические нужды	Снижение на 13 %
Внедрение СЭМ в соответствии с международным стандартом ISO 14001:2004	СЭМ внедрены в администрации ОАО «Газпром» и 28 дочерних обществах

В 2012 г. в целом отмечалось достижение поставленных корпоративных целей. Рост доли отходов, направляемых на захоронение, был обусловлен тем, что в газодобывающих дочерних обществах ОАО «Газпром» наблюдался рост образования отходов по отношению к 2008 г. на 122 %. Более 40 % образованных в газодобывающих дочерних обществах отходов (104,3 тыс. т) — результат бурения.

Для улучшения экологической ситуации в регионах присутствия и сбалансированного экологически ориентированного развития отрасли выполняется Комплексная экологическая программа ОАО «Газпром» на период 2011—2015 гг.

Инвестиции ОАО «Газпром» в 2012 г. увеличились по сравнению с 2011 годом на 52 %. Больше половины всех инвестиционных средств ОАО «Газпром» (6 051,65 млн руб.) было направлено на охрану и рациональное использование земель; на охрану и рациональное использование водных ресурсов — 3 605,07 млн руб.; на охрану атмосферного воздуха — 933,93 млн руб.; на установки для утилизации и переработки отходов — 393,17 млн руб.; 16,89 млн руб. — на охрану и рациональное использование лесных ресурсов, а также охрану и воспроизводство рыбных запасов

При реализации любых проектов Газпрома уже на стадии разработки проектных решений предусматривается максимально возможное смягче-

ние воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду как в период строительства, так и в период эксплуатации объектов. Особенное внимание уделяется ключевым, масштабным проектам.

«Северный поток». По результатам строительства газопровода воздействие на окружающую среду Балтийского моря оказалось ниже ожидаемых уровней. Суммарным результатом экологического мониторинга в 2010—2012 гг. является вывод о фактическом отсутствии существенного влияния строительства российской секции морского газопровода «Северный поток» на различные компоненты окружающей среды Балтики. Опыт организации экологического сопровождения проектирования и строительства газопровода «Северный поток» будет использован при реализации проекта «Южный поток».

Мегапроект «Ямал». В 2012 г. было введено в эксплуатацию Бованенковское месторождение. Реализация мегапроекта Ямал на всех ее этапах предусматривала в целях безусловного соответствия требованиям по ООС использование самых прогрессивных технологических решений, в том числе для исключения сброса сточных вод в водотоки, сокращения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу, а также минимизации воздействия на многолетнемерзлые грунты и биоту. Введена в действие специализированная информационная система «СИС-Ямал», содержащая блоки информации, позволяющей найти оптимально экологически приемлемое решение при строительстве и эксплуатации объектов. На примере Бованенковского НГКМ была продемонстрирована схема обезвреживания и утилизации отходов бурения, что позволяет повысить качество и экологическую безопасность работ.

Проект «Сахалин-2». Технологии, применяемые на платформах «Моликпак», ПА-Б и ЛУН-А, исключают загрязнение буровыми отходами акватории Охотского моря как в ходе буровых работ, так и в процессе эксплуатации морских платформ. Для защиты морских участков трубопроводов от повреждения льдинами в местах берегового примыкания принято решение о заглублении труб на глубину до 5 м от поверхности дна. Насосно-компрессорная станция на участке наземной трубопроводной системы оснащена системой подавления образования оксидов азота в газовоздушных выбросах. Переходы через реки и ручьи Сахалина построены с учетом путей миграции лососевых во время нереста, в целях минимизации возможных рисков при авариях в результате землетрясений на протяжении всей трассы трубопроводов организован сейсмический мониторинг. На заводе СПГ проекта «Сахалин-2» используется энергоэффективная технология компании Shell для сжижения газа. Ключевым элементом системы безопасности завода является факельная установка, позволяющая исключить выбросы невоспламененного углеводородного газа в атмосферный воздух. Конструкция изотермических резервуаров для первичного хранения СПГ предусматривает отвод и использование испарений газа в качестве топли-

ва. Для транспортировки СПГ используются танкеры-газовозы с двойным корпусом, энергоэффективные двигатели. Организован постоянный комплексный геоэкологический мониторинг в зоне влияния сухопутной трубопроводной системы и объединенного берегового технологического комплекса, экологический судовой мониторинг в зоне влияния морских трубопроводов, платформ и морских объектов завода СПГ. Выполняется программа мониторинга и минимизации воздействия на серых китов, согласованная с Консультационной группой по их сохранению.

Опыт обеспечения экологической безопасности, применяемый в проекте «Сахалин-2», может быть использован при реализации других возможных аналогичных проектов освоения месторождений в России и за рубежом.

Принципы ответственного поведения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды являются важной частью стратегии «Газпром» и обязательным условием стабильного и эффективного развития бизнеса в современных условиях.

Помимо выполнения законодательно установленных требований в области охраны окружающей среды, в настоящее время широко используют практически весь арсенал добровольных механизмов экологической ответственности, к которым относятся: развитая вертикально интегрированная СЭМ, соответствующая требованиям международного стандарта ISO 14001:2004; принятие экологической политики; установление и реализация экологических целей; практика добровольного раскрытия информации о текущем и планируемом воздействии на окружающую среду; внедрение механизмов превентивного контроля — корпоративной экологической экспертизы проектных материалов и экологической инспекции корпоративного уровня; разработка и принятие целевых корпоративных экологических программ в ОАО «Газпром».

Список литературы

1. Глебова И. С. Социальная ответственность бизнеса в России и за рубежом : Учебное пособие. – Казань : Казанский государственный университет им. В. И. Ульянова-Ленина, 2008. – 113 с.
2. Официальный сайт ОАО «Газпром» [Электронный ресурс]: <http://www.gazprom.ru>.
3. Экологический отчет ОАО «Газпром» за 2012 год [Электронный ресурс] : <http://www.gazprom.ru/f/posts/13/830510/gazprom-environmental-report-2012-ru.pdf>.