Кузбасский государственный технический
университет имени Т.Ф. Горбачева

Администрация Кемеровской области

Департамент природных ресурсов
и экологии Кемеровской области

Российская Экологическая Академия

МОЛОДЕЖНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

Сборник материалов форума

8-10 октября 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 МОЛОДЕЖНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФОРУМА

8 – 10 октября 2013 года
Кемерово

УДК 504:574(471.17)
ББК Е081

Материалы Молодежного Экологического Форума (Россия, Кемерово, 8 – 10 октября 2013 г.) / Под ред. Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. – Кемерово, КузГТУ, 2013. – 362 с.

ISBN 978-5-89070-930-1

В материалах Форума отражены результаты теоретических и практических исследований по проблемам экологии. Рассмотрены социальные, экономические и технические аспекты природопользования. Особое внимание уделено экологическим общественным движениям, прежде всего в высшей школе. Представлены материалы по актуальным вопросам утилизации и переработке различных видов отходов.

Ориентированы на широкий круг экологов, 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 № 13-05-06822.

ISBN 978-5-89070-930-1

© КузГТУ, 2013

Оглавление

ПЛЕНАРНЫЙ ДОКЛАД 8

С. В. Высоцкий

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 8

СЕКЦИЯ № 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ 13

К. А. Андреев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ В АСПЕКТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ 13

К. В. Голяницкая, С.М. Бугрова

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ 16

А. М. Середкина

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ 21

Д. А. Тарасова, А. П. Бакайкина

МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ 27

А. В. Кровяков, М. Ю. Яцевич

К ВОПРОСУ О РЕГУЛИРОВАНИИ ЭКОСОЦИАЛЬНЫХ ПРОТИВОРЕЧИЙ (АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ) 34

Д. В.Трясина

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕКА 38

В. А. Луговских

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ 43

А. А. Семыкина, А. П. Бакайкина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РОССИЙСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА 46

А. Р. Карамутдинова, М. И. Баумгартэн

ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА: ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ 50

А. А. Яровенко, Д. А. Ключников, А. Г. Степанюк

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ МОЛОДЕЖИ 61

А. И. Васильченко

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ КОНЦЕПЦИИ ОБЩЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 65

Д. О. Неделина, А. Е. Косова

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ВОЛОНТЕРСКОГО КЛУБА ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ» 73

Д. А.Белая

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА 78

Н. Н. Гладышева

ЭКОЛОГО–ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ 82

А. А. Тайлакова, А. А. Кудрявцев, И. Е. Трофимов

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ 85
Т. В. Сарапулова, А. А. Тайлакова, И. Е. Трофимов
РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 89
Д. И. Балахнина, А. С. Пьянова, Н. Ю. Петухова
АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ 97
Д. О. Неделина, А. Е. Косова
КОМПЛЕКС ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ ЧЕРНОГОРСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «СУЭК» 101
Е. О. Жило, Е. И. Шаврак, М. Р. Шихкеримова
НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ УРБОЭКОСИСТЕМЫ Г. ВОЛГОДОНСКА 104
Г. Ф. Гатиятова, С. А. Лыгин
БИОИНДИКАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БИР- 107
А. А. Громницкая
ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 110
К. С. Янкович, Н. А. Осипова, Е. П. Янкович
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА 113
Л. Н. Тимошенко
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО САПРОБНОСТИ ГИДРОБИОНТОВ 120
Ю. З. Хазимуллина, С. А. Лыгин
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ И СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ 125
К. С. Жигайлов, Д. А. Ключников, Т. С. Панкова
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. УССУРИЙСКА И ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ 132
С. С. Лядов
УТИЛИЗАЦИЯ ПЭТФ-ОТХОДОВ 135
А. А. Голованова
ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. ЧЕЛЯБИНСКА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА 137
Р. Р. Янгирова, Е. Д. Мурзина
СИСТЕМА ЭКОМЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРОДА ТОМСКА 141
Р. В. Гасинцев, М. В. Седых, И. И. Нарбекова
РОЛЬ ПРИРОДНОГО КАРКАСА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ 147
Л. С. Олохова
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА, ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СЭМ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ 151
А. В. Жиженко, С. Н. Бугрова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ 155

О. О. Шаталова
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ ВНЕДРЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТОМСКА 159
Е. С. Калачева
К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ 163
Е. В. Иванькова
МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА RDF НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ 166
Т. П. Аленькина
НАПРАВЛЕНИЯ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ 175
М. Л. Лесина
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В БИОУДОБРЕНИЕ 177
Г. В. Фаминцева
ЭНЕРГИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ 180
П. В. Стружков
ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКО-ОПАСНЫХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СОДЕРЖАЩИХ ХЛОРИСТУЮ МЕДЬ, СУЛЬФАТ МЕДИ И СОЕДИНЕНИЯ СВИНЦА 184
М. Н. Лупова, Л. И. Черныш
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИПСОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ 194
Е. С. Аредакова, М. Т. Казарян
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК СПОСОБ МИНИМИЗАЦИИ ФИНАНСОВЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОВЕРКАХ 197
М. С. Гончаров, В. И. Беляева
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ 200
Д. Соловьева, А. Пименов
ВЛИЯНИЕ СВЧ – ОБРАБОТКИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ 204
Сах. А. Тихонова, Св. А. Тихонова
ВЛИЯНИЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) 207

А. А. Новоселова
МЕТОД СТИМУЛЯЦИИ РАЗВИТИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ ФЕНОЛА 210
К. О. Фрянова, Д. П. Гербель
ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ СВОЙСТВ ЛЕСНОГО МАССИВА И СКОРОСТИ ВЕТРА НА РАЗМЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА ПРИ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ 213
Д. Г. Искандарова
АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ МИКРОБНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ 217

Д. И. Фадеев, Ю. Г. Карин
ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ 224

СЕКЦИЯ № 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КУЗБАССА 230

А. Ю. Нужденко, Д. В. Карнаухов
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ КУЗБАССА 230

К. С. Касьянова, А. А. Шутикова
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1999-2012ГГ 236

Р. Б. Наумкин
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В ФИЛИАЛЕ ОАО «МРСК СИБИРИ» – «КУЗБАССЭНЕРГО – РЭС» 242

Е.С. Брюханова
РЕАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ В КузГТУ 247

В. Ю. Полковников
КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОТРЯДА 250

А. А. Фуженкова, Я. В. Тонкушин
ФОРМИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ПОЗИЦИИ И ОТВЕТСТВЕННОГО ОТНОШЕНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В СТУДЕНЧЕСКОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОТРЯДЕ «ЭКОС» 251

А. Г. Ушаков
ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ НА БАЗЕ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КузГТУ 255

Л. А. Герасимова, А. Ю. Унегова, Т. В. Галанина
АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2000-2012 г.г. СРАВНЕНИЕ С НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТЬЮ 258

А. А. Осокина
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НЕОРГАНИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ КОКСОВЫХ БАТАРЕЙ 264

М. А. Яковченко, Д. Н. Аланкина, Ю. В. Распопина
МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ И ФАУНЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ШАХТЫ «КРАСНОЯРСКАЯ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 268

П. С. Шперлинг, С. Н. Кузнецов, Е. П. Волынкина
ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В РЕГИОНЕ 271

А. Н. Колдина, А. А. Черепанов, И. С. Семина
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ В КУЗБАССЕ 275

С. К. Спирин, В. Г. Михайлов
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАНИМИРОВАНИЯ КРАПИВИНСКОЙ ГЭС 279

К. Ю. Ушаков, К. Д. Ефанов
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ГОРОДА КАЛТАН 282

И. С. Килина
ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДА ТАШТАГОЛА 284

А. Ю. Московских
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ГОРОДА КЕМЕРОВО 289

Н. А. Макосова, И. Н. Ляпин

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КЕМЕРОВО) 293
А. Ф. Дворецкая
ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ООО «КУЗБАССХЛЕБ» НА АТМОСФЕРУ ГОРОДА КЕМЕРОВО И РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ 296
А. К. Белик, Т. В. Галанина
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПАРКОВОК 299
С. В. Метелева, Е. В. Хвостик
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НОВОСИБИРСКОЙ И КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ 306
Е. А. Владыкина, Н. В. Леншина
РАЗВИТИЕ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ КАК ЗОНЫ ОТДЫХА ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ ПРОКОПЬЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА 316
А. А. Грязнова, С. Л. Лузянин
ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ГИДРОСФЕРЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ» 319
А.А. Краутер
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА И СОСТАВА ВЫБРОСОВ ОТДЕЛЕНИЯ ОЧИСТКИ КОКСОВОГО ГАЗА КОКСОХИМПРОИЗВОДСТВА 322
Д. Ю. Романов, Т. А. Романова
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ КОКСОВОЙ ПЫЛИ В ВИДЕ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ 326
А. В. Пазгалова, В. Н. Зоря, Е. П. Волынкина
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ ОТХОДОВ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ ЗСМК МЕТОДОМ МОКРОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ 333
А. О. Воеводина, С. С. Лядов
ДОРОЖНАЯ РАЗМЕТОЧНАЯ СИЛИКАТНАЯ КРАСКА НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА 336
Д. В. Фролов, Г. Л. Евменова
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ УГЛЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА НА ПРИМЕРЕ ОФ «СЕВЕРНАЯ» 339
А. О. Ухин, Д. В. Демьянов
ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СОСТАВЫ НА ОСНОВЕ ВОДНОГО РАСТВОРА СИЛИКАТА КАЛИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КУЗБАССА 342
Е. З. Маликова
ВЛИЯНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ЛИНЕЙНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ 345
В. М. Комарова
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В КУЗБАССЕ 348
А. В. Вахрушева, С. В. Овсянникова
ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ООПТ И ПРОБЛЕМА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ» 352
А. В. Вахрушева, С. В. Овсянникова
РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ И РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 357

С. В. ВЫСОЦКИЙ, Начальник департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области, г. Кемерово

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Задачи рационального использования природных ресурсов, улучшения качества жизни людей, их здоровья и состояния окружающей среды стали в последние годы приоритетными для органов государственной власти Кемеровской области.

Кемеровская область относится к наиболее развитым регионам Сибири с многоотраслевым народным хозяйством и высокой концентрацией сырьевых и перерабатывающих производств. Угольная промышленность занимает ведущее место в экономике Кемеровской области.

В настоящее время на территории Кемеровской области действуют 156 угольных предприятия, в том числе: 63 шахта, 57 разрезов и 36 горно-обогатительных фабрик и установок. Угольными предприятиями добывается уже более 200,000 млн. тонн угля. Ближайшие перспективы Кемеровской области определены программой развития угольной отрасли, принятой в текущем году в Кемерово на совещании с участием В.В.Путина, предусматривающей значительное увеличение добычи «черного золота».

А ведь это дополнительная нагрузка на окружающую среду. Однако требование сегодняшнего дня обязательное соблюдение требований природоохранного законодательства и введением в производство наилучших технологий неукоснительно соблюдается на действующих угольных предприятиях. Так, в конце декабря 2012 года было завершено строительство обогатительной фабрики «Черниговская-Коксовая», где внедрена уникальная, экологически чистая технология углеобогащения, а так же система замкнутого цикла водно-шламовой системы, нет наружных гидроотвалов, являющихся источником загрязнения окружающей среды.

Новая обогатительная фабрика «Каскад-2» введена в сентябре 2013 года, которая перерабатывает 4 млн. тонн энергетического угля в год (марки Д) с разреза «Виноградовский». Замкнутый цикл использования технической воды после обогащения применен и на этой новой обогатительной фабрике. 10 октября текущего года на шахте им. Кирова так же открывается новая обогатительная фабрика, с совершенной технологией обогащения угля и с вводом в действие система замкнутого цикла водно-шламовой системы, т.е. без сброса сточных вод.

Сейчас в регионе отмечается положительная динамика по уменьшению выбросов вредных веществ: идет их устойчивое снижение по всем отраслям промышленности, за исключением угольной.

Но и там проводится большая работа по снижению выбросов. Например, для Кемеровской области большой проблемой являются выбросы

в атмосферу **метана.** Этот газ – неопасный для человека, но вызывающий парниковый эффект, который по эффективности воздействия на потепление климата превосходит углекислый газ в 21 раз, а так же взрывоопасный.

Серьезная проблема для региона – это возможные аварии на шахтах области, источником которых, зачастую бывает именно метан. С решением экологических проблем на первое место выходит обеспечение безопасности горняков. Администрация Кемеровской области совместно с крупнейшими компаниями активно начали заниматься решением этой проблемы.

И сегодня можно говорить, по сути, о развитии нового современного направления повышения энергоэффективности в Кузбассе, основанного на использовании шахтного метана. Эта работа ведется в двух направлениях. Так, компанией «СУЭК Кузбасс» в Ленинске-Кузнецком выполняется крупнейший проект по утилизации шахтного метана в угольной промышленности России, а в Новокузнецком и Прокопьевском районах ведется освоение запасов угольного метана в ходе реализации совместного проекта администрации области и «Газпрома». При этом угольный метан признан самостоятельным полезным ископаемым и отражается отдельной строкой в государственном балансе.

Очень актуальный вопрос – сбросы загрязненных сточных вод от промышленных предприятий в водоемы. Однако и здесь есть положительные примеры. Так, еще в 2011 году запущена инновационная очистная станция на разрезе «Виноградовском», в 2012 году - запущены очистные сооружения на шахте «Южная». В текущем году 11 октября запланирован пуск новых очистых сооружений по очистке сточных вод с применением наилучших технологий на шахте им. Рубана компании «СУЭК-Кузбасс».

Считаю экологической победой то, что на кемеровском ОАО «Кокс» после реконструкции очистных сооружений полностью отказались от сброса сточных вод в реку Томь и в городскую канализацию.

Сейчас ситуация по очистным сооружениям такова: они либо есть (правда, не везде современные), либо собственники в раздумьях, строить ли. Но я уверен, что таких думающих подтолкнет время, когда платежи за причиняемый вред окружающей среде на федеральном уровне увеличат, как обещано, в сто раз.

Но не могу не остановиться на проблеме нарушенных земель в результате хозяйственной деятельности промышленных предприятий, особенно угольных. Позиция Губернатора Кемеровской области в этом вопросе однозначна: нет рекультивации, нет восстановления нарушенных земель — значит, не давать собственникам новые земли.

Сегодня в Кузбассе более 60 тысяч гектаров нарушенных земель, а рекультивируется в год 4-5 %. Но на федеральном уровне нет до сих пор закона, в достаточной мере регулирующего процесс рекультивации. Проекты рекультивации нарушенных земель, разрабатываемые предприятиями

(пользователями недр), в соответствии с действующим законодательством не подлежат государственной экологической экспертизе, что в свою очередь порождает недобросовестное исполнение своих обязанностей в данном направлении пользователями недр.

Есть вопросы и к муниципалитетам — на территориях муниципальных образований созданы специальные комиссии по приемке рекультивированных земель, в состав которых входят представители специализированных органов местного самоуправления, представители федеральных структур, но качество принимаемых земель оставляет желать лучшего.

Ответственность юридических лиц в виде штрафа в размере от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей является недостаточной и не стимулирует пользователей земельных участков к полному и качественному проведению работ по рекультивации нарушенных земель. Думаю, что размер санкций за рассматриваемое административное правонарушение должен быть сопоставим с примерной стоимостью работ по рекультивации земель.

Однако в Кузбассе есть и пример, когда в самом центре угледобычи в Беловском районе, создан в 2012 году Караканский заказник. Это было совместное решение Коллегии Администрации Кемеровской области, экологов и угольщиков. К сохранению благоприятных условий для флоры и фауны Караканского хребта теперь подключились не только кузбасские ученые, но и их коллеги из Томска и Новосибирска, и сейчас там проводятся научные исследования.

В начале 2013 года в Новокузнецком районе создан первый **памятник** природы регионального значения «Кузедеевский», а недавно в городе Березовском статус памятника живой природы получил 106-летний кедр. Отмечу, что сегодня площадь ООПТ (особо охраняемых природных территорий) в Кузбассе занимает 14 % от общей площади региона.

Если говорить о положительных результатах в природоохранной сфере Кузбасса, то можно выделить Яйский нефтеперерабатывающий завод, где предусмотрен замкнутый цикл водопользования и технологии, которые обеспечат отсутствие вредных выбросов в атмосферу. Сливно-наливные эстакады оснащены уловителями, чтобы исключить любые утечки. Такая технология соответствует самым жестким экологическим нормам и стандартам, не только российским, но и международным.

Комплекс технических и организационных мероприятий разработан на ОАО «РУСАЛ Новокузнецк». Здесь выбросы в атмосферу были сокращены на треть, сбросы сточных вод – в 3,1 раза, объемы размещаемых на объектах захоронения отходов – в 2,1 раза.

В Кузбассе развивается новая отрасль – отходоперерабатывающая.

Сегодня в регионе работают около 60 предприятий такого профиля – по переработке шин, золошлаковых и ртутьсодержащих отходов и др. Создана Кузбасская Ассоциация переработчиков отходов, в которую вхо-

дят 37 малых предприятия по переработке отходов. Кстати в сентябре 2013 г. Кузбасской ассоциации переработчиков отходов была внесена в государственный реестр саморегулируемых организаций. Ассоциация стала 12-й саморегулируемой организацией в области обращения с отходами в России и единственной на территории Сибирского федерального округа.

В Кузбассе впервые в 2012 году запущена биостанция по переработке органических отходов в биогаз, а затем – в электро- и тепловую энергию в ОАО «Славино» (Новокузнецкий район).

Нельзя не отметить в продвижении перспективных инновационных проектов в сфере переработки отходов деятельность ОАО «Кузбасский технопарк».

Кузбасс – это тот регион, среди экологозначимых задач становится решение автотранспортной проблемы. Увеличивается количество машин, прежде всего – за счет подержанных иномарок. На тысячу кузбассовцев уже приходится 245 личных автомобилей, мы по этому показателю сумели опередить даже Москву, где машин на тысячу жителей всего 235.

Конечно, мы рады, что все больше наших земляков могут позволить себе потратить деньги на автомобиль. Но появились и проблемы. Выбросы в атмосферу от передвижных источников начинают занимать лидирующие позиции в общей структуре источников загрязнения атмосферы. Особенно в городах Кемерово и Новокузнецк.

Варианты решения этой проблемы есть:

- строительство транспортных развязок,
- объездных дорог,
- перевод общественного транспорта на газ,
- регулирование светофоров и другие,

но для этого нужно желание не только природоохранных служб.

И здесь Кузбасс может показать позитивный пример – это строительство единственной за Уралом скоростной автомагистрали Кемерово – Ленинск-Кузнецкий. Она пущена в обход населенных пунктов нескольких районов, что значительно улучшило там экологическую ситуацию.

Особое спасибо хочется сказать нашим кузбассовцам, студентам, волонтерам за их активную помощь и поддержку, которую получают акции природоохранной направленности, которые проходят в Кемеровской области:

«Чистая река – чистые берега»,

«Охотники за батарейками»,

«Скажи полиэтиленовому пакету – НЕТ», «Сделаем!» и другие.

Этот юбилейный для Кузбасса год – особенный. Он объявлен в России по указу Президента Российской Федерации В.В.Путина Годом охраны окружающей среды. А всего в его рамках по всем городам и районам прошло более тысячи мероприятий.

В Кузбассе в этом году презентовали новое издание Красной книги Кемеровской области.

Одной из получивших признание новинок Года охраны окружающей среды стала открытие «Зеленых гостиных» на ведущих предприятиях региона. Они стали площадками для обмена опытом по реализации корпоративной экологической ответственности наших промышленных гигантов. При этом в дискуссиях участвуют и представители природоохранных структур, муниципальных органов власти, ученые, активисты общественных организаций природоохранной направленности.

Стало доброй традицией, к примеру, участие кузбассовцев в акциях «Подари свой лес потомкам!», «Живи лес».

Мы хотим видеть свой регион зеленым. И бьем рекорды по посадке деревьев! В 2012 году было высажено более 1,3 миллиона саженцев, в нынешнем около 2,5 миллиона!

Кузбасс недавно стал 11-м регионом в России и 2-м в Сибирском федеральном округе в рейтинге экологической эффективности.

Можно сказать, что в Кемеровской области сформирован действенный механизм, направленный на снижение негативного воздействия на окружающую среду и сохранение здоровья населения.

Сделано немало, но предстоит сделать еще больше! Что мы оставим потомкам?

Ответ на этот вопрос каждый житель нашего замечательного края, конечно, должен найти сам.

И мы, экологи, будем использовать любую возможность для привлечения дополнительного интереса к проблемам экологии, для воспитания основ бережного отношения к природе с самого юного возраста. Ведь все начинается с малого: с чистоты в своем подъезде, во дворе, в поселке, в городе, в Кузбассе. И мы идём именно по этому пути.

СЕКЦИЯ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 141.2

К. А. АНДРЕЕВ, студент, СибГИУ, г. Новокузнецк

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ В АСПЕКТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ

Человечество никогда не стоит на месте, оно развивается, совершенствуется. По ходу развития человечества перед ним всегда появлялись различные проблемы, многие из которых имею глобальный, обще планетный характер, которые затрагивают интересы всех стран и народов.

Проблемы существовали всегда, в современном мире эти вопросы стоят наиболее остро, так как природные ресурсы, можно сказать, подходит к концу, поэтому возможно только сейчас начали по-настоящему задумываться над этими проблемами. В полной мере они проявились в последней четверти XX века.

Прежде чем говорить о глобальных проблемах, следует определиться со значением слова «глобальный» и дать определение глобальным проблемам. Глобальный (франц. Global) - всеобщий, (лат. Globus) - шар. Исходя из этого, значение слова «глобальный», можно определить как:

1) охватывающий весь земной шар, всемирный;
2) всесторонний, полный, всеобщий.

Таким образом, глобальные проблемы - это совокупность проблем человечества, которые встали перед ним во второй половине XX века, и от решения которых зависит существование цивилизации и, следовательно, требующие согласованных международных действий для их решения.

По своему характеру можно выделить различные виды глобальных проблем. Например, к глобальным проблемам относят такие проблемы как: проблема мира и разоружения, экологическая, демографическая, энергетическая, сырьевая, продовольственная, проблема использования Мирового океана и мирного освоение космоса, а также проблема преодоления отсталости развивающихся стран.

Кроме того, глобальные проблемы имею свою классификацию. Наибольшее признание получила классификация по содержанию и степени остроты проблем. В соответствии с данным подходом глобальные проблемы человечества делятся на три группы, выражающие суть общего кризиса цивилизации:

1) общечеловеческие проблемы (например, предотвращение гонки вооружений);

2) проблемы отношений человека с природой (например, изучение и освоение космоса);
3) проблемы взаимоотношений общества и человека (например, ликвидация наиболее опасных заболеваний).

Но данную классификацию нельзя считать единственно верной, так как единой классификации глобальных проблем не существует. Список глобальных проблем варьируется в зависимости от тенденциозности авторов, например, современные марксисты в качестве главной глобальной проблемы выделяют проблему войны и мира. Анализ современных тенденций развития промышленного производства показывает, что качество жизни человека зависит от многих факторов, в том числе от экологической ситуации.

В нашем современном мире экологическая проблема имеет первостепенное значение, ведь деятельность человечества пагубно влияет на окружающую среду и последнее время носит разрушительный характер. Рост материального производства за собой влечет такие необратимые процессы, как загрязнение морей и океанов, атмосферы, истощение озонового слоя планеты, исчезновение лесов, опустынивание Земли (40% ее суши), сокращение запасов пресной воды, эрозия почвы и т.д. И причиной всех этих губительных для природы процессов является человек.

Искусственная среда, созданная человеком, постепенно наступает и поглощает естественную среду, ведь человек тоже биологическое существо и он не может существовать вне определенных условий, которые мы сами и разрушаем.

Экономический прогресс достигался и достигается за счет экологического регресса. Главная причина того, что экономика и экология находятся в постоянном разногласии – установка человека на потребительское отношение к природе.

Учитывая, что экология – это наука, которая рассматривает все аспекты взаимодействия организма и его окружающей среды, необходимо задать вопрос: Какое воздействие оказывает человек на природу? С момента своего появления человек в силу своего развития все больше и больше оказывает влияния на эту среду, усиливается антропогенное и техногенное давление на окружающий мир. Сегодня уже нет природных явлений, территорий, процессов, которые не были бы затронуты этим влиянием. Особенно быстрый скачек в научно-техническом прогрессе произошел в XX веке, и он продолжается по сей день. Человек как будто возомнил себя царем природы и совсем не задумывается о том, что лик нашей планеты необратимо меняется. Антропогенное воздействие достигло таких масштабов, что начали возникать проблемы глобального характера. Природа дает нам предупреждение, посылая разного рода природные катаклизмы (наводнения, цунами, землетрясения и т.д.), которых с каждым годом становится все больше и больше.

Потепление климата наступает из-за миллиардов тонн углекислого газа, который поступает в атмосферу от сжигания угля, нефти, газа метана. Все это дает «парниковый эффект» и происходит реальное потепление на планете. Русский ученый В.И. Вернадский говорил, что воздействие человечества уже сравнимо с геологическими процессами.

Проблема озоновых дыр возникает из-за того, что много озона уничтожается ракетными двигателями современных самолетов и при запусках космических кораблей и спутников, а также при использовании фреонов, уничтожающих озон. А ведь эта проблема грозит человечеству огромными бедами: вспышка рака кожи, глазных заболеваний, снижение урожайности, ослаблением иммунной системы человека, иссушением Земли и даже вероятной гибелью растений и животных.

Причинами гибели лесов являются бесхозяйственная вырубка и кислотные дожди, главными виновниками которых являются электростанции. Очевидно, что причиной всех этих губительных для природы процессов является человек.

Определив, какие факторы оказывают губительное влияние на экологию планеты, мы решили выяснить, какова экологическая ситуация в одном из промышленных центров Кемеровской области – городе Новокузнецке. Новокузнецк уже много лет входит в список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составил 1453,8 тыс. т., согласитесь немаленькая цифра, а ведь в этом регионе живут и работают люди, в том числе и я, которые всем этим дышат.

В Кемеровской области крупнейшими источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются: ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат», г. Новокузнецк (объем выбросов 207,3 тыс.т); Абагурский филиал ОАО «Евразруда» (52,2 тыс.т); Томь-Усинская ГРЭС, г. Мыски (49,4 тыс.т); Беловская ГРЭС (31,5 тыс.т).

Также в области сложная ситуация с загрязнениями рек. Реки бассейна реки Томь загрязняются сточными водами горнодобывающей, топливно-энергетической, металлургической, коксохимической, химической промышленности, агропромышленного комплекса и коммунального хозяйства. Доброкачественной питьевой водой обеспечено не так много людей, всего 60 % населения области. На качество этой воды оказывает сильное влияние отсутствие сооружений отчистки и обеззараживания воды, изношенность водопроводных сетей. Крупнейшими источниками сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты области являются: ЗАО «Водоканал» г. Новокузнецк (объем сброса 98,82 млн. $м^3$); ОАО «Азот», г. Кемерово (89,24 млн. $м^3$); ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат» (51,85 млн. $м^3$).

Результаты уровней загрязнений в Кемеровской области очень удручающие и непонятно, как в таких условиях можно проживать и про какое

здоровое поколение можно говорить. А ведь это не одна такая область в России, да и в мире тоже и потому эта проблема переходит в разряд глобальных и заниматься ей нужно не на региональном уровне, а в масштабах страны или скорее всего человечества.

На данном этапе развития все страны мира должны знать, что глобальным угрозам человечество должно и может противостоять только вместе – единым фронтом. Речь не идет о нивелировании интересов отдельных стран и наций, ведь понятно, что у каждой есть свои суверенные интересы. Но для решения глобальных проблем мы должны выработать глобальное сознание, в центре которого вопрос о человеке, о способности человечества справиться с ситуацией. Речь идет о выживании человечества. Политика господства человека над природой и человека над человеком не принесет позитивных плодов. Необходимо помнить, что все население нашей планеты Земля, все части человечества находятся в тесной зависимости друг от друга. Ответственность за планету – это общее дело!

УДК 504.06

К. В. ГОЛЯНИЦКАЯ, студент, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель доцент С. М. БУГРОВА

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ

Охрана окружающей природной среды - одна из наиболее актуальных проблем современности. Научно-технический прогресс и усиление антропогенного влияния на природную среду неизбежно приводят к обострению экологической ситуации: истощаются запасы природных ресурсов, загрязняется природная среда, утрачивается естественная связь между человеком и природой, теряются эстетические ценности, ухудшается физическое и нравственное здоровье людей, обостряется экономическая и политическая борьба за сырьевые рынки, жизненное пространство.

Что касается Российской Федерации, то она относится к странам мира с наихудшей экологической ситуацией. Загрязнение природной среды достигло невиданных за последние годы масштабов. Только убытки экономического характера, не принимая во внимание вред экологического характера и здоровью людей, по подсчетам специалистов, ежегодно составляют в России сумму, равную половине национального дохода страны. Более 24 тыс. предприятий на сегодня являются мощными загрязнителями окружающей среды - воздуха, недр и сточных вод. С позиций действующего уголовного законодательства их деятельность преступна. Но в этой сфере человеческой деятельности, вопреки всем декларациям о праве человека на благоприятную для жизни и здоровья окружающую среду, перед други-

ми интересами в иерархии социальных ценностей, по-прежнему экономические интересы преобладают над экологическими.

Острейшая экологическая проблема в современной Российской Федерации - загрязнение окружающей среды. Существенно ухудшается здоровье россиян, страдают все жизненно-важные функции организма, включая репродуктивную. Средний возраст мужчин в Российской Федерации за последние годы составил 58 лет. Для сравнения в США - 69 лет, Японии - 71 лет. Каждый десятый ребенок в Российской Федерации рождается умственно или физически не- полноценным вследствие генетических изменений и хромосомных аберраций. По отдельным промышленно-развитым российским регионам этот показатель выше в 3-6 раз. В большинстве промышленных районов страны одна треть жителей имеет различные формы иммунологической недостаточности. По стандартам Всемирной организации здравоохранения при ООН, российский народ приближается к грани вырождения. При этом примерно 15 % территории страны занимают зоны экологического бедствия и чрезвычайных экологических ситуаций. И лишь 15-20 % жителей городов и поселков дышат воздухом, отвечающим установленным нормативам качества.

Около 50 % потребляемой российским населением питьевой воды не отвечает гигиеническим и санитарно-эпидемологическим нормам. Этот печальный список довольно обширен. Но и приведенные данные свидетельствуют, что всем гражданам необъятной и богатой ресурсами России пора осознать, что время нерегулируемого безлимитного пользования окружающей средой безвозвратно ушло. За все нужно платить: деньгами, введением жестких ограничений, установлением уголовной ответственности. В противном случае человек расплачивается не только своим здоровьем, но и здоровьем всей нации, благополучием будущих поколений, поскольку неконтролируемое негативное воздействие на природную среду есть самоуничтожение человека как вида.

Конституция РФ (ч.2 ст.9) устанавливает, что земля находится в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности, но бытовое мнение осталось прежним: - “и всё вокруг колхозное, и всё вокруг моё”.

В. И. Данилов-Данильян пишет: "Проблема обеспечения экологической безопасности России является закономерным следствием тех огромных изменений, которые наблюдаются с начала XX века в мире, в окружающей среде под воздействием хозяйственной деятельности человека"[6].

Изменения охватили всю планету и развиваются в направлении ухудшения условий существования людей и других организмов: на огромных пространствах разрушены естественные экосистемы, истощен озоновый слой. Иссякают и загрязняются пресные воды, деградируют земли, быстро нарастает исчезновение биологических видов. Суть экологического

кризиса состоит в деградации и разрушении биотических механизмов, стабилизирующих состояние окружающей среды. Для негативных изменений характерны темпы, многократно превышающие естественные колебания, эти изменения сказываются на здоровье людей и так или иначе влияют на благополучие всех стран, в том числе и России. Развивающийся глобальный экологический кризис затрагивает все человечество, все стороны жизни людей, но по-разному проявляется в каждой стране в зависимости от ее природных условий, экономической и социальной ситуации.

Проблемы экологии давно вышли за национальные границы и стали объектом не только внутренней, но и мировой политики. Особенностью этой политики является то, что глобальный экологический кризис объективно ведет к необходимости все более тесного сотрудничества между государствами, к интегрированию их в решении природоохранных проблем, совершенствования механизма многостороннего управления глобальной экологической безопасностью, основой которой должно начаться становление процесса перехода к устойчивому развитию. Вместе с тем проявляется тенденция использования экологических проблем и как инструмента давления в международных, политических, экономических и торговых отношениях.

Российская Федерация имеет существенные преимущества перед подавляющим большинством стран мира — ненарушенная хозяйственной деятельностью площадь составляет более 11 млн. кв. км — около 65 % всей территории страны. Это крупнейший в мире массив нетронутых территорий. Необходимо ясное понимание огромной экологической, а в ближайшем будущем и экономической ценности как для России, так и для всего мира, этой территории, природные системы которой очищают и стабилизируют окружающую среду. По мере углубления глобального экологического кризиса это национальное достояние Российской Федерации может стать важным фактором международных отношений, как в экологической, так и в политической и экономической сферах.

В России ежегодно публикуется отчет по состоянию и охране окружающей среды, с помощью которого можно проследить основные экологические проблемы. Несмотря на продолжающийся спад производства в стране, объем выбросов и сбросов загрязняющих веществ остается высоким. Серьезными проблемами остаются качество питьевой воды, загрязнения воздушного пространства, озоновый слой Земли, загрязнение почвенного покрова и его эрозийное разрушение, низкое плодородие почв, облесение и опустынивание земель. В горнодобывающем секторе природоохранительные мероприятия практически не финансируются. Растет потенциальная опасность радиоактивных отходов, загрязнение отходами производства и потребления. 90 % аварийных разливов нефти вызывают сильные и во многом необратимые повреждения природных комплексов. Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу РФ, ут-

вержденный приказами Госкомэкологии России, составляет 155 видов; огромные суммы не приходят в государственную казну из-за браконьерства и незаконной торговли предметами растительного и животного мира.

Усиливается влияние неблагоприятных экологических факторов на сохранение культурного наследия: памятников истории, архитектуры, искусства, гидростроительства и т.д. Крайне неблагоприятное состояние окружающей среды сильно влияет на здоровье населения. Всего и не перечислишь. Для становления России на путь УР решение этих и многих других экологических задач должно стать одной из наиболее важных и срочных целей. Хотелось бы отметить, что у России есть потенциал для разрешения этих проблем. Немалую помощь в этом может оказать опыт зарубежных государств

Посмотрим, как можно эффективно решить серьезнейшую экологическую проблему, используя зарубежный опыт, на примере проблемы глобального потепления и применения экологических квот. Автору работы представляется данный проект очень интересным.
В 1997 г. в Киото прошла крупнейшая за последние годы международная конференция по предотвращению глобального потепления. На ее заключительном этапе страны-участницы пришли к выводу, что экономически развитые страны виновны в парниковом эффекте и более не имеют права повышать уровень выбросов веществ в атмосферу, нарушающих озоновый слой. Свой вклад в сокращение выбросов им предлагается внести в виде квот менее развитым странам. Суть состоит в том, что неотъемлемым элементом перехода к устойчивому развитию является распределение между государствами соответствующих обязательств (квот), сопряженных с потреблением ограниченной хозяйственной емкости биосферы.

Один из ведущих российских экологов - профессор Н. Реймерс предложил систему распределения между государствами и регионами квот на изъятие тех или иных природных запасов и изменение естественных условий на планете и в крупнейших ее экосистемах. Одним словом, страны волей или неволей поддерживающие экологический баланс (сюда же относится Россия) на планете должны получать за это финансовые средства от стран, более всего загрязняющих окружающую среду.
По своей продуктивности в стабилизации окружающей среды нетронутая антропогенным воздействием территория России имеет такое же значение в Северном полушарии, как и вся бразильская часть Амазонии в Южном. В России такие пространства составляют около половины площади государства. В соотношении с общей поверхностью девственной природы в мире на долю России приходится около 25 %.

Из этого следует, что Россия может сегодня выгодно воспользоваться своими экологическими квотами и оказать влияние на формирование рынка экологических товаров и услуг в соответствии со своими национальными интересами. На базе комплексных и научно обоснованных оце-

нок можно будет получить информацию о реальном потенциале российского участия в международной торговле правами на эмиссию парниковых газов (углеродный кредит). По некоторым оценкам, даже при резком изменении тенденций развития российской экономики выбросы $C0_2$ на протяжении не менее трех лет будут в стране на 1 млрд. тонн ниже базового (1990) года, и государство сможет продавать соответствующий объем разрешений на мировом рынке (в 1996 г. на внутреннем рынке США такие разрешения продавались по цене 60-70 долл. за 1т.).

Повышение эффективности использования углеродного кредита, как национального ресурса России потребует решения такой острой проблемы как законодательное определение права собственности на леса для субъектов Федерации, разработки системы управления лесами на основе сочетания государственного регулирования с рыночным механизмом и привлечения частных финансовых структур. На Западе уже ряд лет развивается институт посредников в лице экологических банков, обеспечивающих, в частности, торговлю разрешениями на выбросы парниковых газов на национальном уровне. Активный интерес к проблеме международной торговли разрешениями проявляют Всемирный банк и Международный банк реконструкции и развития. В этих условиях предлагаемое ведущими российскими предпринимателями создание собственных транснациональных корпораций, которые будут эффективно обеспечивать отражение интересов России на мировом рынке экологических квот, заслуживает серьезного рассмотрения.

Финансирование деятельности России по сохранению дикой природы должно рассматриваться как плата за услуги мировому сообществу (и в особенности наиболее развитым странам) в обеспечении глобальной экологической безопасности. Важно учитывать специфический характер такой услуги, которая представляет собой не одноразовый акт, но процесс создания и сохранения экологического ресурса, обеспечивающего компенсацию антропогенного вмешательства. Иными словами, речь идет о возврате экологического долга как важном шаге к достижению международной социальной справедливости.

По мнению российских ученых, в недалеком будущем ценность дикой природы превысит все другие ценности, и Россия, обеспечивающая ее сохранность на своей территории, станет неизмеримо богаче других стран мира. Наряду с этим, признание мировым сообществом глобальной роли российского экологического потенциала повысит имидж нашей страны среди государств, способствующих стабилизации окружающей среды и тем самым продвижению человечества к устойчивому развитию.

Список литературы

1. Бакунина, Т. С. Обсуждение проблем национальной экологической политики РФ // Гос-во и право.-2009.-№1.-С. 65-86

2. Рахманин, Ю. А. Экологии человека и гигиены окружающей среды и пути их решения //Рахманин Ю.А.//Гигиена и санитария. -2012.- № 5.- С. 4-8

3. Потапов, И. И., Информационное обеспечение проблем экологии,охраны окружаюшей среды и чрезвычайных ситуаций //Потапов И.И., Карцева Е.В.//Проблемы окружающей среды и природных ресурсов.-2012.- № 7.- С. 55-61

4. Сизова, М. Г.Социальная экология и экология человека в свете современных экологических проблем // Сизова М.Г.//Альманах современной науки и образования. -2009.- № 5.- С. 138-139

5. Рыбина, Г. В. Некоторые аспекты экологии духовности как одной из актуальных проблем современного общества//Рыбина Г.В.//Вестник Международной академии наук (Русская секция).- 2009.- № 2. -С. 154-156.

6. Информационный ресурс: http://ekologobr.ru/konspekt-lekczij-soczialnaya-ekologiya/21-ekologicheskaya-bezopasnost-rossii-ekologicheskie-ugrozy-rossii-globalnye-regional-nye-naczionalnye-lokalnye.html

УДК 504.06

А. М. СЕРЕДКИНА, студент, Кемеровский институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Кемерово

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Человек – природа – общество - сложная многоуровневая система, постоянно подвергается воздействию экологической динамики, которая обнаруживается в быстрой замене одних глобальных экологических проблем другими еще более сложными в их решении для всего мирового общества. Причину прогрессирующей экологической динамики следует искать не *только* в необходимости развивать экологическую культуру, но и в развитии экологически безопасной техники или технологий.

В современном развитии культуры возрастает значимость выделения технологий, или специально организованной деятельности, ориентированной на достижение определенных результатов, в особую предметную область культуры. Техносфера – это часть биосферы, преобразованная человеком посредством техники и технологий в промышленных регионах мира. Благодаря работам Л.Уайта термин «техносфера» стал широко употребляться в науке. Это произошло в начале тридцатых годов прошлого века.

Бурное развитие научно-технического прогресса, образование мегаполисов привело к появлению новых проблем в развитии техносферы, непосредственно связанной с нарушением экологического баланса среды

обитания человека. Одной из главных проблем техносферной безопасности является обеспечение экологической и промышленной безопасности.

Выбросы в воздух, сбросы в водоемы, несанкционированные свалки — проблемы, с которыми приходится бороться экологам. Государство участвует в экологической политике, выстраивая ряд санкций и протекций по отношению к предприятиям, соответственно превышающим нормы, лимиты выбросов и ведущих добросовестную политику, направленную на снижение вредного влияния на окружающую среду [1]. Все возрастающее значение приобретает деятельность экологических отделов на промышленных объектах.

На промышленных предприятиях необходимо внимательно следить за процессами производства, переработки сырья и утилизации, выстраивать систему обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях, так как все же самое негативное влияние на техносферу оказывают катастрофы техногенного характера.

В последней четверти 20-го века в сфере обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях (ЧС) сложилась очень негативная ситуация по всему миру. На последние 20 лет прошлого века пришлось 56 % от общего числа крупных аварий и катастроф за весь 20 век. На эти же 20 лет приходятся 62 % погибших от общего количества погибших в 20 веке. Число ЧС в общемировом масштабе согласно статистическим данным постоянно увеличивается. В России рост ЧС техногенного характера в значительной мере обусловлен износом промышленного оборудования, который доходит, по мнению многих экспертов, на производствах до 70 %, а так же человеческим фактором [5].

Значительную часть ЧС как техногенного, так и природного характера составляют пожары. В мире каждый год регистрируют до 7 млн., пожаров. Из-за воздействия опасных факторов пожара погибают 65—75 тыс. человек, получают ожоги и травмы свыше 6 млн. человек. В России каждый год возникают свыше 200 тыс. пожаров, из-за которых погибают свыше 20 тыс. человек, примерно столько же получают травмы и ожоги различной степени тяжести [6].

В последние годы беспокойство специалистов и общественности вызывают вопросы, связанные с обеспечением безопасности в промышленности. Интерес к ним не случаен и вызван тенденциями развития НТП. В основе внимания к подобным вопросам лежат объективные производственные причины.

Во-первых, для большинства типов промышленности характерно накапливание концентраций опасностей, на многих предприятиях находятся и (или) используются вещества, имеющие способность воспламеняться и гореть [4].

Во-вторых, потенциальные опасности реализуются. Если, конечно, не уделять им внимание и не решать проблемы, вызывающие их [2].

Современная техносфера по характеру катастроф сравнима с земными катаклизмами. Разница в следующем:

— масштаб аварий определяется не природой, а самим человеком; он определяется подходом к обеспечению безопасности и тенденциями развития производства [9];

— интенсификацией, связанной с ростом технологических параметров (температуры, давления, энергонасыщенности, содержания опасных веществ), проявляющейся в постоянном возрастании мощности единичных объектов (блоков, аппаратов, установок и т.д.);

— комплексной переработкой сырья, ведущей к концентрации на единой площадке различных производств и опасностей разной природы, увеличению размеров промышленных комплексов;

— обновлением технологией, обостряющим противоречия между темпом научно-технического прогресса.

Перечисленные тенденции ослабляют безопасность предприятия. Понять несовершенство сложившегося подхода к обеспечению безопасности и выявить существо встающих проблем в большинстве случаев позволяет только анализ особенностей аварий современных предприятий.

Исходя из вышеизложенного, а также из современного уровня развития общества, техносферы и сложившейся на сегодняшний день экологической ситуации, выделяют следующие проблемы в сфере обеспечения безопасности в ЧС: 1) проблема правового обеспечения безопасности в ЧС; 2) проблема экологического обеспечения безопасности в ЧС; 3) проблема экономического обеспечения безопасности в ЧС; 4) проблемы научно-технического обеспечения безопасности в ЧС.

Сложность первой проблемы, как проблемы правового обеспечения в ЧС, состоит в том, чтобы на основе комплексного теоретического и эмпирического изучения правовых норм, регулирующих правовые отношения в сфере обеспечения безопасности при ЧС, а также правоприменительной практики на федеральном уровне, уровнях субъектов Российской Федерации и местного самоуправления, необходимо сформулировать основные положения государственной правовой политики снижения рисков и минимизации потерь при ЧС.

Вторая проблема – проблема экологического обеспечения безопасности в ЧС. Так или иначе, но для решения проблем экологической безопасности нужна система. Статистический контроль, наглядность и доступность информации, возможность соизмерять различные факторы друг с другом. И главное - управление, опирающееся на саморегуляцию. Необходимы механизмы, которые бы согласовывали интересы субъектов всех уровней, а также вносили бы баланс между экономическим развитием и экологическим состоянием окружающей среды.

Необходимо перейти от чисто контрольной деятельности к регулирующей, основанной на обновленной правовой базе и разрешительной

системе. Управление медленно развивающимися, но чрезвычайно опасными экологическими процессами, должно быть грамотно согласовано с управлением безопасностью в техногенной области. Этот баланс достигается применением экономических и организационных методов регулирования, которые, с одной стороны, направлены на поддержание определенного уровня безопасности, с другой — не препятствуют дальнейшему развитию производства.

Следующая проблема - экономическое обеспечение безопасности в ЧС. Под экономическими способами регулирования, способствующими решению проблем защиты промышленных объектов, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, понимается установление нормативов и правил обеспечения экономических стимулов (регуляторов) или санкций, позволяющих достигнуть приемлемого уровня риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также организации эффективных действий по их ликвидации и преодолению последствий. Основные критерии построения этих механизмов — развитие системы защиты объектов экономики, населения и территорий до необходимого уровня, минимизация затрат на проведение мероприятий в данной сфере, создание условий для ускоренного научно-технического развития в области предупреждения чрезвычайных ситуаций и эффективной борьбе с ними, а также ликвидации их последствий.

Завершает проблематику обеспечения безопасности проблемы научно-технического обеспечения безопасности в ЧС. Они связаны с проектированием и созданием технических и инженерно-технических средств защиты населения, личного состава служб ГО и ЧС от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также формированием научных знаний в сфере защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Решение всех выявленных проблем, так или иначе, позволит снизить количество возникающих ЧС в целом, а также минимизировать материальный ущерб, снизить число жертв и пострадавших среди населения.

Решение выше обозначенных проблем в чрезвычайных ситуациях во многом зависит от функционального применения информационных систем. Последствием крупных аварий и катастроф последней четверти 20-го века стало формирование специальных силовых ведомств и подразделений, оснащенных современным оборудованием, пополняемых специально подготовленными сотрудниками, обеспеченных современной методической базой, с использованием особых способов мониторинга, предупреждения и реагирования. В этой многопрофильной деятельности оснащенность информационными технологиями имеет первостепенное значение.

Организация и управление деятельностью государственных структур по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, защите и спасению населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера основа-

ны на сборе и обработке большого количества разнообразной, быстро меняющейся (возникающей) во времени, информации. Совершенствование методов работы с массивами этой информации является одним из главных способов повышения качества и эффективности деятельности государственных органов в сфере защиты населения от последствий ЧС. Основным органом исполнительной власти по предупреждению и ликвидации последствий ЧС в России является Министерство по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (МЧС). На сегодня в МЧС России сформировались следующие направления деятельности, основанные на применении прогрессивных информационных технологий, связанных с созданием компьютери-зированных информационных систем:

— мониторинг и прогнозирование ЧС;

— глубокая автоматизация информационно-управляющей системы ЧС;

— создание страхового фонда документации с применением СУБД;

— информационное обеспечение управления рисками при возникновении ЧС;

— связь и своевременное оповещение населения при возникновении ЧС.

Из этого следует, что органам МЧС России в качестве программного обеспечения необходимо использовать, в первую очередь, геоинформационные системы и технологии (ГИС-технологии). Они позволяют собирать, хранить, обрабатывать и представлять информацию в виде описания и пространственного представления о территории, находящихся на ней объектах и происходящих на них потенциально опасных процессах [7]. Одним из наиболее важных свойств ГИС-технологий для МЧС России является их способность объединять в общую систему, как неоднородную информацию, так и разнообразные функциональные (производственные) задачи. Может быть осуществлена привязка системы к картам или объектам территории (части территории) Российской Федерации. На «пространственной» основе возможно провести объединение функциональных задач, стоящих перед МЧС России. Так алгоритмы решения этих задач основываются на единой системе (созданной с помощью ГИС-технологий) предоставления информации о территории России [2]. Следовательно, при грамотном выборе технологий решения этих задач (а для этого опять же подходят ГИС-технологии) и представлении результатов решения конкретным специалистам в этой области удастся реализовать взаимный обмен результатами решения этих задач.

В настоящее время в МЧС России для решения этих задач применяются ГИС-технологий, основанные на использовании программного обеспечения от ESR1 и EROAS. База пространственных данных создана и функционирует под управлением ArcOIS. Ее интеграция с другими информационными системами происходит при помощи ArcSDE. Доступ удаленных пользователей осуществляется на основе серверного интернет-приложения ArcIMS. Большинство алгоритмов решения функциональных

задач реализовано в ArcView с дополнительными модулями 3D Jyat, Network Analyst, Spatial Analyst. Обработка снимков территории, полученных в ходе мониторинга, осуществляется с помощью программного обеспечения ERDAS 1AGINE [8].

В заключение следует сказать, что решение всех выявленных проблем так или иначе позволит снизить количество возникающих ЧС в целом, а также минимизировать материальный ущерб, снизить число жертв и пострадавших среди населения.

Оперативная ликвидация возникновения ЧС и ее последствий возможна только при наличии качественной базы данных о потенциальных опасностях по всей территории, попадающей в зону возможной ЧС. Это понимают в соответствующих органах МЧС, поэтому осуществляется повсеместное внедрение информационных систем в сфере обеспечения безопасности при ЧС. Все это позволит минимизировать материальный ущерб и уменьшить число жертв и пострадавших среди населения в случае возникновения ЧС.

Список литературы

1. Середа С.Н. Оценка параметров моделей систем обеспечения безопасности // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2011, № 1(08) - С. 10-13.

2. Середа С.Н. Оптимизация показателей безопасности технологических процессов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2011, № 2(09) - С. 26-30.

3. Сигарева Е.В. Глобальные экологические проблемы //Проблемы рационального техногенного природопользования.-Кемерово: КГСХИ - С. 287-290.

4. Соловьев Л.П., Булкин В.В. Комплексный подход в оперативном мониторинге степени пожароопасностн территорий // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2010, №7 - С. 59-62

5. Соловьев Л.П. Ресурсные показатели функционирования эколого-экономических систем // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, 2011, № 2(9) - С. 30-32.

6. Шарапов Р.В., Зимин А.М. Количественная оценка массы горючих веществ, поступающих в окружающее пространство в результате возникновения аварийных ситуаций // Информационные системы и технологии. – 2006, № 1-2 - С. 244-247.

7. Шарапов Р. В Многоуровневые системы хранения изображений в мониторинге окружающей среды // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2009, №6 - С. 72-75.

8. Шарапов Р.В. Некоторые вопросы применения новых информационных технологий при моделировании чрезвычайных ситуаций // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2008, №5 - с. 62-66.

9. Шарапов Р.В.. Шарапова КВ. Проблема интеграции электронных коллекций состояний экосистем //Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. - 2009, № 6 – С. 75-78.

УДК 504.06

Д. А. ТАРАСОВА, студент КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель ст. преподаватель А.П. БАКАЙКИНА

МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Экологическое состояние окружающей природной среды определяется, прежде всего, особенностями проводимой экономической политики и применяемых способов природопользования, технологическим уровнем производства и степенью зрелости природоохранной правой нормативной базы.

Мировой опыт свидетельствует о росте масштабов вовлечения в хозяйственный оборот природных ресурсов по мере повышения уровня экономического развития страны.

Среднедушевое потребление топливно-энергетических и других видов природных ресурсов в высокоразвитых экономиках до 7-8 раз выше, чем в развивающихся странах. И даже в России и Украине с преобладанием сохранившихся с советских времен ресурсорасточительных способов хозяйствования этот показатель в 2-3 раза уступает уровню США, Канады, стран Западной Европы. И, несмотря на то, что в постиндустриальных экономиках эффективность переработки сырья (по выходу конечной продукции из единицы его объема) уже до 10 раз выше, чем в остальных странах, «отходность» производства остается настолько высокой, что в целом по планете продолжается ускоренное ухудшение состояния окружающей среды.

Наибольшие нарушения экологического баланса отмечаются в наиболее продвинутых экономиках. Здесь среднедушевые выбросы вредных веществ в атмосферу до 2-8 раз превышают показатели по России, Украине, Китаю и другим развивающимся странам. На долю высокоразвитых стран, в которых проживает не более 15 % жителей планеты, приходится уже более 75 % общемирового объема загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду. Одни США выбрасывают загрязнителей в несколько раз больше, чем весь остальной мир. Уровень воздействия на окружающую среду уже значительно превышает способность природы к самоочищению [1].

Деградация естественной среды вплотную приблизилась к границе «невозврата», после которой условия жизни человека становятся невыно-

симыми. Поэтому мировое сообщество в последние 20 – 30 лет по существу приступило к новому этапу решения проблем взаимодействия общества и природы. Главной особенностью этого этапа является координация усилий всех стран с проведением совместных согласованных экологических мероприятий с четкими заданиями по каждой стране.

Уже первые документы нового природоохранного подхода – Концепция устойчивого развития и Киотский протокол по квотам на выброс загрязнений в атмосферу – показали на высокую результативность выбранной тактики смягчения антропогенного пресса на экологическую среду. Большинство стран приступили к сокращению выбросов парниковых газов, налаживается механизм межгосударственной и межфирменной торговли квотами этих газов и уже совершены первые сделки этим новым «экологическим» товаром.

Заметный вклад в разработку и реализации новой экологической стратегии внесла Россия. В стране был подтвержден курс на поддержание резкого опережения усилий по рациональному использованию эксплуатируемых природных ресурсов над мероприятиями по дальнейшему наращиванию масштабов природопользования. В качестве приоритетной выдвинута задача сокращения абсолютных объемов извлекаемых из природной среды ресурсов и выбросов в эту среду вредных антропогенных отходов главным образом за счет внедрения инновационных технологий переработки сырья, улавливания и обезвреживания токсичных веществ из «хвостов» производства. Ряд крупных корпораций страны приступили к мониторингу своих выбросов газов, заключена первая сделка с Данией на модернизацию за счет газовой квоты электростанций Оренбургской области и Хабаровского края. Реализован совместный российско-германский проект по оптимизации транспортировки природного газа, и подготовлено более 10 российско-шведских энергетических проектов по Ленинградской и Архангельской областей. В стране будут выполнены рекомендованные для России к 2012 г нормативы выбросов «парниковых» газов [2].

Однако эти «успехи» в отличие от зарубежных стран у нас будут достигнуты не за счет технологической модернизации производства, а наоборот за счет деградации экономики и, особенно, экологически наиболее опасных отраслей промышленности при незначительном увеличении ВВП только за счет «стерильных» отраслей сферы услуг. Степень физического и морального старения фондов и технологий за годы реформ еще более возросла. Ныне нормативам отвечает не более 15 – 20 % парка машин и оборудования [1].

Новый этап экологизации хозяйственной деятельности только начался и для его реализации предстоит решить широкий комплекс подготовительных работ. Необходимо скорректировать способы торговли квотами на выброс газов, механизмы привлечения, еще неприсоединившихся к «Экологическому планетарному сообществу» государств. Предстоит разрабо-

тать замкнутые технологические схемы переработки природного сырья и новые нормативы загрязнения природы. Для России особенно актуально ускорение инвентаризации техногенных загрязнителей атмосферы, поскольку имеющиеся ныне оценки их производительности разнятся в 40 раз. Из-за этого мы не может оценивать потенциал национальных квот на выброс и разработать обоснованную программу «очищения» воздушного бассейна. У нас еще отсутствует национальная законодательная база для реализации положений Киотского протокола, нет нормативов определения прав на квоты. Не разработана технология торговли невыбранными эмиссиями парниковых газов внутри страны и за рубеж, не завершено создание национальной сети мониторинга воздушного бассейна.

Самой же важной для нас задачей за оставшийся год до завершения первого этапа Киотской программы и начала ее второго этапа является уточнение позиции государства по принципиальным вопросам о роли парниковых газов в потеплении планетарного климата, и принятых для первого этапа «Протокола» стартовых значениях российской квоты эмиссии газов. Нам представляются недостаточно обоснованными безапелляционные постулаты Концепции устойчивого развития и Киотского протокола об обусловленности потепления планетарного климата динамичным ростом антропогенных выбросов парниковых газов в атмосферу. Более того, мы полагаем, что давно общепризнан факт, что экономика на изменение климата в принципе не может оказать сколько-нибудь заметного влияния, поскольку она поставляет лишь 5 % содержащихся в атмосфере парниковых газов.

Остальные же 95 % их объема имеют естественное происхождение. Они выносятся извержениями вулканов, эмиссиями газогидратных залежей вечномерзлых толщ и дна Мирового океана и другими источниками, интенсивность которых не зависит от темпов и характера развития отраслей хозяйства. Эти газы всегда присутствовали в атмосфере,
которая в свою очередь, как и гидросфера (со всем своим солевым набором), возникла в результате дифференциации вещества земных глубин. Природоведами доказано также непостоянство в геологическое время земного климата и его неоднократные колебания в широких диапазонах, а в наших широтах – от тропического типа до антарктического.

Холодные периоды заменялись теплыми как в историческое, так и в доисторическое время до появления человека, когда полностью отсутствовали техногенные подпитки атмосферы.

Наконец, в последнее время все большее распространение получает идея, что ныне начался цикл не потепления, а наоборот - похолодания, наподобие такого же цикла, имевшего место на территории нашей страны примерно 400 - 500 лет назад. В соответствие с этой идеей, следует, что если антропогенные выбросы и вносят какой-то вклад в развитии парникового эффекта, то этот вклад следует поддержать, поскольку он будет способ-

ствовать смягчению похолодания климата. Без четкого определения позиций страны по этим основополагающим вопросам невозможно будет аргументировано обосновать долгосрочную систему мероприятий по регулированию антропогенного воздействия на воздушную оболочку Земли.

Столь же серьезны и доводы против заложенных в Протоколе квот и рекомендаций для России. В отличие от зарубежных стран, экономики которых в базовом 1990 году находились на подъеме, Россия в те годы вступила в глубокий кризис. Именно тогда в стране началось беспрецедентное в мировой практике по глубине и продолжительности падение ВВП, которое к тому же сопровождалось почти полным свертыванием экологически наиболее «грязных» производств, на долю которых и приходилось более 70 % регламентируемых выбросов в атмосферу. Кроме этого до России тогда еще не дошел бум автомобилизации населения, и обеспеченность жителей легковыми автомобилями была в десятки раз ниже, чем за рубежом. То есть объем загрязнения воздушного бассейна в начале 90-х годов у нас был минимальным за все предыдущее десятилетие, на много меньше, чем в более благополучные 1985 –1988 гг. Поэтому выглядит несправедливым решение Киотского сообщества за базовый уровень как для стран, находящихся на подъеме, то есть на пике своих выбросов в атмосферу, так и для нас с кризисной экологически почти стерильной экономикой брать один и тот же 1990 г. Получается, что к контрольному сроку благополучные страны при росте своего производства должны будут сократить удельные выбросы максимум на 8 –10 %, а некоторым странам (Австралия, Канада) – даже сохранить их в прежнем объеме. А России же, при условии восстановления докризисных объемов экономики и приближения к европейскому уровню показателя «автомобилизации» населения, - сократить их более чем в 2 раза. При нарушении же параметров Протокола нам, как и другим подобным странам, грозили бы катастрофические штрафы. То есть изначально нам была поставлена технологически и экономически невыполнимая задача, ибо мы должны были почти все производства перевести на несуществующие ныне в природе безотходные технологии [2].

Получается, что применительно к нам мировое сообщество «забыло» о главной идее Концепции устойчивого развития, в соответствие с которой сохранять природы следует ради человека. При реализации же заложенных для России параметров, получится, что природу следует сохранять ради природы, то есть, без человека, поскольку необходимые экологические инвестиционные мероприятия не оставят никаких финансовых средств для поддержания экономики и жизни человека. Выходит, что этот Протокол как бы направлен на разорение и порабощение России. И своими завуалированными целями мало отличается от «благородных» порывов Запада по освобождению от ядерного оружия Ирака и либерализации общественных строев в нефтедобывающих арабских странах.

Поэтому мы полагаем, что при согласовании Киотских параметров для России на последующий период наше руководство должно придерживаться принципа защиты интересов, прежде всего нашей экономики и нашего населения с учетом соблюдения соответствующих экологических балансов, а не потворствовать фантастическим идеям Оргкомитета Протокола. Представляется также, что мировому сообществу целесообразно продолжить исследования генезиса «озоновых дыр», на борьбу с которыми направлены колоссальные финансовые и материальные ресурсы. Господствующая ныне гипотеза не выдерживает никакой критики, поскольку противоречит давно известным физическим процессам, протекающим в атмосфере Земли. Она объясняет образование дыр увеличением выбросов в атмосферу хлористых веществ, которые активно «поглощают» изотоп кислорода.

Руководствуясь ею, экологи предлагают отказаться от производства и использования в хозяйстве ряда эффективных и широко распространенных химических продуктов, в частности полностью разрушить холодильную промышленность. Однако факт наиболее широкого развития этих «дыр» над Антарктидой не корреспондирует с общепринятой схемой глобальной циркуляции атмосферы. В соответствии с этой Схемой нисходящие над Южным полюсом воздушные потоки берут свое начало в районе вдоль 60-х градусов южной широты, которые «проходят» по необжитым пространствам мирового океана, где полностью отсутствуют генераторы хлоридов.

По примерно аналогичным причинам неубедительны объяснения распространения озоновых дыр и над Северным Ледовитым океаном. В то же время в полосах северных и южных субтропиков, куда стекаются воздушные массы, образуемые в зонах наибольшего на планете развития хлоридных производств, эти аномальные атмосферные явления не проявляются. Отсутствуют озоновые дыры и непосредственно над районами развития химических предприятий, хотя именно здесь в связи с господством восходящих воздушных токов и должны наиболее интенсивно протекать реакции между техногенными хлоридами и озоном верхних прослоек атмосферы.

Возможно, что в данном случае, также как и по вопросам нецелесообразности использования в народном хозяйстве асбестовой продукции и утилизации в нашей стране отходов атомных электростанций, построенных за рубежом с помощью СССР, эти предложения лоббируются недобросовестными представителями Гринписа. Следование им не только не приблизит решение экологических проблем, но и может способствовать принятию неверных рекомендаций по развитию и размещению важных производственных предприятий и целых отраслей хозяйства.

Повышению эффективности Киотского механизма регулирования экологических проблем кроме учета изложенных замечаний может способ-

ствовать также координация усилий по дальнейшему развитию системы показателей оценки состояния окружающей среды с учетом постоянного обновления номенклатуры выпускаемой продукции и, следовательно, выбрасываемых в окружающую среду загрязнителей природы. Следовало бы приступить и к коллективной реализации программы «Чистая вода», а затем и проектов регулирования лесопользования, учитывая функции лесов по генерации кислорода и очищению атмосферы.

Для нашей страны перспективен системный подход в природоохранной деятельности. Экологическая проблематика должна учитываться во всех разделах бизнес-планов, не только в специальных природоохранных, но и в непрофильных разделах, рассматривающих, казалось бы, далекие от экологии задачи, но в действительности имеющих к защите окружающей среды не меньшее, а еще более тесное отношение. В частности можно отметить разделы по обоснованию отраслевой структуры хозяйства и развитию крупных городов.

В этом аспекте, оценивая сложившуюся структуру экономики России можно рекомендовать стремиться для начала хотя бы к восстановлению дореформенного более сбалансированного и экологически более эффективного соотношения между добывающими и обрабатывающими производствами. Это позволило бы вскоре стабилизировать объемы добычи первичных природных ресурсов, а затем и сократить выбросы отходов производства в окружающую среду. В подобной же реструктуризации нуждается и товарная структура российского экспорта. Заменой в экспорте сырья его продукцией конечного потребления будет обеспечена экономия для будущих поколений отечественных природных богатств, сдерживание темпов ухудшения качества ресурсной базы ведущих отраслей хозяйства, сопровождаемого ныне быстрым удорожанием их продукции, и получение дополнительной прибыли, часть которой возможно будет направлять на решение экологических задач.

Сложившаяся к настоящему времени сырьевая структура хозяйства, при которой резко преобладающая часть первичных финансовых ресурсов страны формируются добывающими, а не обрабатывающими производствами, по существу имеет признаки давно известной в Европе «голландской болезни». Для таких экономик характерно направление практически всех инвестиций в наиболее эффективные добывающие отрасли при почти полном игнорировании нужд менее прибыльных обрабатывающих производств. В результате возможна ситуация, при которой потери стран от свертывания ранее сложившихся обрабатывающих отраслей будут превышать выгоды от наращивания добычи высокоэффективного сырья. Такая ситуация сложилась в нашей стране, где гипертрофированных размеров достигли добыча нефти и природного газа, выплавка ряда дефицитных в мире цветных металлов, заготовки леса и рыболовство и почти полностью сведены на нет машиностроение и металлообработка, глубокие химиче-

ские производства, лесохимия. В результате страна стала нести большие потери от эмиграции невостребованных у нас специалистов, естественной убыли населения в связи с отсутствием надежных перспектив у молодежи, сильных колебаний мировых цен на российское сырье, комплексов и ликвидации тысяч ставших неперспективными населенных пунктов.

Негативно такая однобокая структура хозяйства сказывается и на состояние окружающей природной среды. Растет при этом природоемкость внутреннего валового продукта, при дефиците финансовых ресурсов сокращаются затраты на охрану окружающей среды, модернизацию технологий и оснащение предприятий очистными и газоулавливающими устройствами.

Экологически весьма перспективно совершенствование структуры экономики и в направлении углубления переработки сырья, извлечения и эффективной утилизации всех содержащихся в нем полезных компонентов. Благодаря новым производствам будут созданы дополнительные рабочие места, что важно в условиях возрастающей в стране безработицы. Улучшатся также предпосылки и для более полного задействования существующих объектов социальной и производственной инфраструктуры. Многократно возрастет удельный выход продукции из перерабатываемого сырья, сокращены потери не используемых ныне полезных компонентов, за счет которых в настоящее время и происходит загрязнение окружающей среды. Откроются перспективы использования на экологические нужды и части дополнительной прибыли новых высокоэффективных высококвалифицированных перерабатывающих производств.

Практически во всех странах мира к экологически наиболее проблемным территориям относятся крупные города. И проблемы охраны окружающей среды в них решаются с помощью одновременного использования разноплановых мероприятий. Среди них: регулирование количества выходящих на линию автомобилей и контроль экологичности их двигателей, наращивание суммарной мощности установок по улавливанию и обезвреживанию загрязняющих выбросов, закрытие и перебазирования в другие районы экологически опасных предприятий, размещения предприятий с учетом розы ветров. Важно, чтобы эти мероприятия были сбалансированы, и они соответствовали интересам местных жителей и экономическим возможностям страны. В этом аспекте представляется, что принимаемые в Москве решения по этой проблеме не всегда обоснованы. Многие из них, маскируясь благородной экологической оболочкой, в действительности преследуют другие, не природоохранные цели.

Речь идет о массовом и одномоментном, «залповом» закрытии или перебазировании промышленных предприятий, без проведения надлежащих мероприятий по строительству новых «стерильных» производств для трудоустройства высвобождаемых работников. В результате такой политики за годы реформирования экономики численность промышленных ра-

ботников в городе уменьшилась примерно в три раза. Такими же темпами сокращалась в Москве и численность работников научной сферы, поскольку со свертыванием промышленности иссякали и заказы на научные разработки по промышленной тематике. Совокупные потери от подобной «экологизации» города многократно превышают недостаточно очевидный эффект от улучшения его экологической среды. Помимо не поддающихся учету страданий оставшихся без средств существования москвичей еще более громадными оказались экономические потери Москвы, да и всей страны. Вследствие неподготовленной экологизации наша столица и Россия в целом оказались без наиболее высокотехнологического промышленного потенциала и эффективного научного комплекса, которые не были продублированы в других районах страны. В конечном итоге во многом и по этой причине Россия в последнем двадцатилетии испытала такой глубокий экономический спад, а поставленная Президентом страны Путиным В.В. задача об ускоренной модернизации нашей экономики становится по существу невыполнимой.

Список литературы

1. Сучков, И. А., Кравчук О. П., Кадурин С. В. и др. Эколого-геохимические аспекты загрязнения почв тяжёлыми металлами Метеорология, климатология и гидрология. Одесса, 2010. –№ 47. –С. 54-62.

2. Рябов, А.А. Неотложное решение проблемы отходов производства и потребления – важнейшая сфера правовой охраны окружающей природной среды [Текст] / А.А.Рябов // ТБО. –2011. –№ 8. –С. 38–9.

УДК 343

А. В. КРОВЯКОВ, студент, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель М. Ю. ЯЦЕВИЧ, к. филос. н., доцент

К ВОПРОСУ О РЕГУЛИРОВАНИИ ЭКОСОЦИАЛЬНЫХ ПРОТИВОРЕЧИЙ (АКСИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Взаимосвязь человека и природы всегда имело противоречивый характер, но в 20 веке антропогенная нагрузка на естественную среду стала особенно значительной, а изменения в этой сфере сегодня имеют необратимый характер. Во второй половине прошлого столетия социальная реальность сама по себе подверглась значительному изменению под влиянием активизации информационных процессов. Это коренным образом изменило не только социальные практики, но и способствовало серьезному нарушению экологического равновесия, обострению природно-общественных кризисов, появлению социально-экологических проблем.

Сегодня взаимоотношения между социальной и природной средой характеризуются особенной сложностью. Сложившаяся экологическая ситуация в глобальном масштабе и крайне обострившаяся на локальных территориях ставит под угрозу дальнейшее существование человечества в целом. Об этом свидетельствуют заключения различных международных симпозиумов, саммит АТЭС (г. Владивосток), конференции ООН в Рио-де-Жанейро и Японии, публикации и доклады учёных разных стран. Эти мероприятия подчеркивают общую тенденцию – необходимость согласования принципов устойчивого развития в природоохранной, экономической и социальной сферах. Стало вполне очевидным, что без активной экологической политики проблемы сохранения баланса между естественной средой и реализацией потребностей современного человечества не решить. Отсюда вытекает важность поиска экологического компромисса и согласования политических действий на всех территориальных уровнях: общепланетарном, международном, государственном, региональном и локальном.

По мнению политиков международного масштаба, эта работа должна быть ориентирована на выработку экологически выверенных, экономически жизнеспособных и социально сбалансированных решений. Следует подчеркнуть, что экологические мероприятия не могут быть ограничены политическими процессами отдельных государств или регионов - они протекают в едином глобальном пространстве. Но при этом, объекты природопользования и источники загрязнения географически локализованы на определенных территориях и имеют не только естественные, но и государственные и административные границы. Таким образом, становится очевидной необходимость разработки экологической политики, как глобального уровня, так и на базе межгосударственных, государственных, региональных и муниципальных органах власти**.**

В сферу глобальной экологической политики должны входить вопросы улучшения экологической ситуации на всей планете. Она должна определить магистральную линию позитивного развития разноуровневых социально- природных процессов на основе экологической идеологии мирового масштаба. Формирование такого рода стратегии происходит в рамках разработки правовых актов, экономических и социально-политических нормативных документах, а также на международных экологических форумах, в независимых международных организациях, в программах экологических партий и политических организаций гражданского общества.

В последнее время особенно актуальным ресурсом экологической политики является создание информационной среды, фундированной идеологическими концептами. Идеология традиционно обладала мощным ориентационным и мобилизационным потенциалом в массовом сознании. В условиях масштабных экологических противоречий, когда в мире нарастают процессы глобализации, проблема социальной идентификации и самоидентификации стоит особенно остро и человечество нуждается в фиксированных, стабильных и абсолютных целях, ценностях и смыслах. А явление новой идеологии вполне может дать необходи-

мую философско-теоретическую платформу для стабилизации современных противоречий и регулирования социальных процессов в целом.

Феномен идеологии традиционно обладает способностью к созданию новых ценностей и ориентиров, актуальных для решения социальных проблем, востребованных определенным сообществом. В современной ситуации, когда решение экологических проблем определяет все социальные процессы, разработка глобального идеологического проекта становится условием консолидации сил различных социальных групп как на международном, так и локально-региональном уровнях. Объединение усилий по экологизации мировоззрения предполагает, в первую очередь, изменение этической и аксиологической составляющей социальных действий.

В современной социальной теории сегодня особенный интерес вызывает постмодернистская мировоззренческая позиция, ориентированная на плюрализм ценностей и культурных традиций. Она противопоставляется классической модернистской парадигме, которая со времен античности придерживалась принципов метафизического описания реальности и обосновывала монистическое представление об устройстве мира. Р. Рорти [1] полагает, что как следствие, в эпоху Просвещения и Нового времени оформляется «эссенциалистский» тип мировосприятия с характерными чертами фундаментализма, универсализма и механицизма, которые и определили общие принципы устройства общества эпохи модерна. Эта повлекло за собой особое восприятие системы отношений между природным миром и человеческим. Естественная среда рассматривалась как несовершенная, требующая изменения и переустройства в соответствии с потребностями и претензиями человеческого разума. Природа в рамках модернистской аксиологической системы воспринималась как ценность второстепенного порядка, получая значимость только лишь в связи с возможностью реализации человеческих интересов. Как следствие, социоприродные отношения были сведены к узкоутилитарному уровню, ориентированы на получение экономического эффекта и материальной выгоды.

Постмодернистская традиция подвергает серьезной критике и деконструкции субъектцентрированную модель бытия. Она отвергает позицию субъекта как точку отсчета мировых процессов. Концепция описания естественной среды формируется исходя из идеи самоценности мира (Р. Рорти [1], Ю. Хабермас [2]). Подчеркивается необходимость смены основных социальных ориентиров, где приоритетными являются уже не рационально-экономические принципы социального развития, а культурная и естественная среда, выражающая особенности человеческого существования. Плюрализм, мультикультурность в последние десятилетия рассматривается в качестве альтернативной основы для создания новой системы ценностей с доминирующим экологическим императивом. Это позволяет наделить особой значимостью природу с ее различными формами существования. В качестве фундаментальной ценности становится теоретически возможным определить принцип существования любого естественного явления или события (живые и неживые природные объекты). Это идея самоценности разно-

образия и существования может стать основой нового характера отношений «человек-мир» и условием выживания человека.

Как полагает Р. Рорти, «солидарность» должна стать важнейшей характеристикой современного общества, основанного на принципах согласия, толерантности, дискурсивого плюрализма и свободы. Одним из условий реализации этих принципов должно быть переосмысление теоретических оснований мировоззрения, что определит право на существование многих «голосов в разговоре человечества». При этом экологический императив может стать принципом всеобщей связи, посредником во взаимопонимании людей. Таким образом, социальный мир будущего можно представить в виде «сплетения историй» отдельных людей, объединенных «желанием солидарности». Такого рода коммуникация станет основой для «адаптивного поведения» индивидов с целью приспособления их к современным кризисным ситуациям посредством принятия ценностей и норм поведения, разработанных в рамках экоидеологии.

Резюмируем, что условием гармоничного развития социо-природных отношений является создание новой аксиологической системы, способной центрировать вокруг себя традиционные для западного общества идеалы, смыслы и мировоззренческие принципы, направленные на сохранение естественной среды и безконфликтного сосуществования человека и природы. Принципы взаимосвязи и взаимообусловленности ценностей могут стать основой для экологически ориентированной идеологии и определять социально- политические и культурные процессы в обществе. Это должно основываться на опыте человеческой цивилизации, учитывая культурные, нравственные и религиозные ценности, актуальные для локальных сообществ и общества в целом. Так, на основе новой аксиологической системы целесообразно разработать модель социальных отношений и направление развития общества в различных областях социальных практик. Но важнейшим ориентиром должен стать принцип экологического баланса на планетарном уровне, что определяет необходимость согласованности всех действий и мероприятий в правовом поле, экономике, науке, технологиях, политике, образовании и других сферах общественных отношений в единой мировой системе экоидеологического пространства.

Список литературы

1. Рорти *Р.* Универсализм, романтизм, гуманизм: Лекция / Пер. с англ. С.Д. Серебряного. М.: РГГУ, 2004. - 54 с.

2. Хабермас Ю. Модерн – незавершенный проект // Вопросы философии. 1992. № 4.

УДК 113

Д. В. ТРЯСИНА, студент, СибГИУ, г. Новокузнецк

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

На сегодняшний день вокруг нас проносится огромный поток устрашающей информации об угрозе жизни всей человеческой цивилизации, что связано с негативным антропогенным воздействием на экологию, следствием чего явились значительное уменьшение невосполнимых природных ресурсов, а так же ряд других не менее негативных последствий, среди которых наиболее острым является глобальное потепление климата. В действительности, это не пустые слова, тому есть неопровержимые эмпирические факты: не так давно отступившие крупномасштабные и всеразрушающие наводнения, угроза атомной войны, способной стереть с лица Земли отголоски человеческой жизни, уменьшение озонового слоя, столь необходимого для нашего здоровья, популяционные сокращения красивейших биологических организмов и др.

На данную ситуацию можно посмотреть под разным углом зрения. Люди близкие к религии, сторонники креационистских концепций усматривают в происходящем божественное предупреждение, своего рода наказание за эгоизм и антропоцентризм, за нещадную эксплуатацию природного богатства, за стремление к сиюминутному наслаждению и получению выгоды, в ущерб собственной совести и божественным законам. Со стороны науки сделан вывод о том, что мы приближаемся к точке бифуркации (понятие в синергетике), которая окончательно изменит наш мир и определит его место во Вселенной.

Данной темой активно начали интересоваться еще в прошлом веке русские космисты. Знаменитые ученые К. Э. Циолковский и В. И. Вернадский занимались ее изучением. Н. А. Умов в 1913г. рассмотрел в своей статье тему «О задачах развития техники в связи с использованием природных ресурсов». Что касается настоящего момента, то об этой проблеме говорит весь мир. Телевизионные и печатные СМИ пестрят заголовками об очередных катаклизмах, а деятели политических кругов вводят новые международные природоохранные санкции. И со стороны науки интерес к данной теме конечно не ослабевает. Так можно отметить советского ученого Н. Н. Моисеева с его идеями «Экологической этики».

Сегодня человек полностью изменил свою среду обитания, перевел ее совершенно на новый уровень, расширил сферу своего влияния, тем самым внеся в экологию социальную значимость. Есть основания полагать, что человек в значительной мере сильнее воздействует на природу, так, что она не успевает сопротивляться и возобновляться. Такая диспропорциональность взаимовлияния однозначно негативно сказывается на со-

стоянии и Земли и Человечества, и она является отличительной чертой человека как одного из существ, населяющих планету.

Необходимо упомянуть о существовании тезиса о «Единстве человека и биосферы», что предполагает рассмотрение человека как неотъемлемой части Вселенной. Необходимо разобраться в сущности этих двух понятий.

Человек - это биологический вид, в животном царстве относящийся к классу млекопитающих. Люди представляют собой отличающуюся от других популяцию, являющуюся неотъемлемой частью экосистемы Земли. Экологически человек очень схож с другими биологическими видами, т.к. наравне с ними стремится к обеспечению собственного физиологического благополучия, ведь даже в XXI веке у человека в иерархии ценностей первоочередными являются потребности в безопасном и сытом проживании. Достижение этого не возможно без взаимодействия со средой и другими ее обитателями, поэтому человек является открытой системой, как привносящей, так и забирающей жизненные ресурсы, как полезной, так и вредной для себя и других видов. Другими словами, человек полноценный участник экологических связей, но другой по силе и масштабу влияния на мир вокруг себя. Человек существо биосоциальное, подчиняющееся одновременно и законам природы и законам того социума, который он создал вокруг себя. В силу своего уникального биологического строения человек уже не чувствует себя человеком вне общества, без отсутствия возможности общения, без социальных связей, без своих знаний. Потребность в духовном росте может конкурировать с потребностью в удовлетворении инстинкта размножения, голода и еще с множеством биологически обусловленных потребностей, что в конечном счете и делает человека столь противоречивым. В этом и заключается его главная особенность.

Можно сказать, что человек идет по пути прогресса. Так, в древности человеку требовалось значительное количество энергии на добывание пищи, что зачастую он не мог восполнить утраченное. Сейчас человек использует помимо своих еще и дополнительные энергоресурсы, что позволяет ему прокормить не только себя, но и других. В результате пищевые связи современного человека стали более сложными, энергоемкими и включили в себя посредников. Так же человек прошел путь от передачи простейших звуковых сигналов по предупреждению о грозящей опасности до создания системы речи. На этом он не остановился.

Человек захотел увековечить память о себе, создать свою культуру, научить своих потомков, передать свой опыт и информацию, так появилась письменность. Технические средства с мгновенной скоростью передачи информации позволили людям контактировать даже будучи на расстоянии друг от друга. Поэтому люди уже давно вышли за пределы своего «ареала», своей народности, что дает основания говорить о всеобщих коллективных решениях и действиях. И, наконец, человечество начало преобразовывать природу

согласно своим потребностям. Оно обустроило себе комфортное проживание, времяпрепровождение и сиюминутное удовлетворение потребностей. И сегодня можно говорить о наличии несоответствия между производством, наукой и конкретным лицом, что и влечет за собой вышеперечисленные катастрофические последствия. И нельзя сказать, что какой-то конкретный человек или группа людей в определенный период времени явились виновниками сложившейся ситуации. Нет, вернее будет мысль о том, что человечество в определенной степени само стало заложником собственной эволюции, когда слишком далеко ушло от своей природной сущности, услаждаясь благами цивилизации.

Уже в конце прошлого века В. И. Вернадский, оценивая масштабы технической деятельности человека по извлечению из недр Земли различных минералов и руд, по их переработке, получению новых химических соединений, пришел к выводу, что масштабы этой деятельности стремительно возрастают и уже не сравнимы с масштабами природно-геологических явлений. Он пришел к выводу, что биосфера по массе живого вещества, его энергии и степени организованности в геологической истории Земли все время эволюционировала, изменялась, что влияние деятельности явилось естественным этапом этой эволюции, и что под этим влиянием биосфера неизбежно должна измениться [1].

На языке синергетики, биосфера - это открытая система, значит, она тоже подчиняется законам собственной самоорганизации и внешних флуктуаций. Именно случайные факторы приводят систему к точке бифуркации, когда и будет определен дальнейший механизм ее развития. Следовательно, в результате какой-то из этих бифуркаций планета приняла существующий и поныне облик, что и позволило сформироваться на Земле виду Homo Sapiens. Самоорганизующаяся система склонна к изменчивости, что объясняет непостоянство ее состояний и возможность видоизменяться, отличается наследственностью, т.е. любое ее изменение или действие находит отголосок в прошлом и напрямую от него завит.

Так же, с точки зрения синергетики биосфера склонна к отбору, т.е. она выбирает для себя минимально энергозатратный путь развития. Поэтому, рассматривая человека и биосферу как две системы, как части друг друга, как одно целое, можно изучить и проанализировать происходящее на планете и найти выход из кризиса. Тому, что человек и биосфера представляют собой одно целое, есть немало эмпирических доказательств, например, единое генетическое составляющее для биомассы планеты, единая структура мозговых клеток человека и высших животных, невозможность существования человека вне его биологической ниши, наличие интеллекта у человекообразных обезьян и др.

Люди могут выйти из экологического кризиса только благодаря соединению с природой, только благодаря их взаимосвязанной эволюции, т.е. коэволюции. Человек должен по-новому осознать мир вокруг себя и

вступить в новую для него эпоху Ноосферу, на пороге которой он уже стоит. Ноосфера - это сфера разума, в условиях которой и должно произойти соединение человека с биосферой. В ее условиях человек научится использовать веками полученные им знания на благо окружающей среды и тем самым выводить свою жизнь на качественно новый уровень. Доказательством разумности станут действия, основанные не на инстинктивных желаниях, а на логичности. Следовательно, первоочередной задачей для человечества является расширение своих знаний, повсеместное их внедрение и пропаганда. В экономике для сохранения природных ресурсов следует отойти мысли о собственной выгоде, современный рынок должен превратиться в рынок информации и новой техники.

В политике должна главенствовать идея о единстве человечества перед лицом природе, о необходимости проживать «полезную» жизнь не только для себя, но и для окружающих. Развитию науки должно выделяться приоритетное место, потому что только благодаря новым и усовершенствованным знаниям и технологиям человек может усиливать свое благотворное влияние, а так же это позволит ему молниеносно принимать всеобщие и неотложные решения общими усилиями. Идеальным результатом такой работы и кооперации может стать то, что люди сами смогут предугадывать, предупреждать и влиять на самоорганизацию биосферы. Такая взаимоэволюция, коэволюция позволит человеку найти возможности для успешного управления своими поступками в мире, котором он живет.

Но переход человека в сферу разума не должен происходить стихийно, это должна быть продуманная и спланированная стратегия, т.к. революционный метод приводит к спонтанным и недальновидным решениям. Такая стратегия должна быть основана, прежде всего, на достоверных знаниях, как технических так и гуманитарных. Нельзя изучить законы синергетики, биологии, математики и получить результат, не затронув умы миллиардов, населяющих планету людей, не разобравшись в их желаниях, понятиях и устремлениях. Нужна своего рода особая этика, постоянные правила, своего рода новый стиль жизни для людей.

Вот несколько принципов экологической этики, предложенных Н. Н. Моисеевым:

1. Необходимо знать законы развития биосферы, и взаимодействие человека с биосферой должно строиться на знании этих законов.
2. Установление общих правил отношения человека и Природы.
3. Человек должен жить в условиях коэволюции биосферы и общества.
4. Человек должен думать о будущем поколении.
5. Право наций на расходование ресурсов по количеству населения.
6. Избегать воздействия на природные циклы круговорота веществ.
7. Квоты на расходование ресурсов определяются учеными и не зависят от политической обстановки.

В основу экологической этики положены знания о биосфере. Каждый индивид должен получать экологическое образование, т.е. знание законов биосферы. Экологическая этика должна регулировать не только отношения отдельного индивида с окружающей его природой, но и отношения целых государств и человечества в целом к биосфере.

Экологическая этика должна устанавливать те нормы и правила отношения человека к природе, которые должны будут обеспечить коэволюцию человека и биосферы. Но экологическая этика не должна ограничиваться нормами, регламентирующими отношение человека к природе. Экологическая этика должна стать этикой взаимоотношений между людьми [2].

Подводя итог вышесказанному, можно сказать, что Человека и Природу связывают весьма непростые отношения. Успех человека в использовании даров природы достиг невероятных высот. За сравнительно небольшое время существования человека на планете Земля он смог привести ее к необратимым изменениям, качественно ее меняющим. Сейчас люди скорее живут по принципу антропоцентризма, чувствуют себя хозяевами Земли и имеют силу управлять ею, нарушая равновесие. Созданное информационное общество подарило человеку иллюзию дома-мегаполиса, но дома, в котором ему все чужое. В нем он не чувствует себя в безопасности, зачастую недоступно нормальное межличностное общение, окруженный незнакомцами человек чувствует себя потерянным и обездоленным. Такова цена нашего прогресса.

Выходом из такого замкнутого круга является переход на новый тип мысли, на новый стиль жизни, к пониманию необходимости которого мы постепенно приходим. Человек должен осознать непреложность своего существования и существования мира вокруг него. Для своего гармоничного развития человеку необходимо черпать силы извне, но для того, чтобы получать необходимо и отдавать. Человек перестает быть человеком без созидания, так он воспроизводит необходимую жизненную энергию, инвестируемую им в сферы своей жизни. Поэтому только через осознание своего единства с природой и ее элементами, своей ответственности за их состояние, человек сможет поменять свою жизнь, жить в гармонии с собой и своей средой, самовозобновляться и прогрессировать дальше.

Список литературы

1. Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http:// http://abc.vvsu.ru

2. София: Рукописный журнал Общества ревнителей русской философии: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http:// http://virlib.eunnet.net/sofia/01-2000

УДК 130.3:113

В. А. ЛУГОВСКИХ, студент, СибГИУ, Новокузнецк

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ

Среди множества проблем, обсуждаемых сегодня в обществе, наибольшую заинтересованность ученых, политиков и общественных деятелей вызывает проблема экологического сознания. От того, как человек взаимодействуем с природой, зависит его дальнейшее существование на земле.

Для того чтобы понять всю важность проблемы экологического сознания, «обратимся» к нашим предкам и попробуем разобрать в различиях между взаимосвязью общество - человек прошедшего времени и времени, в котором живем мы. Ведь начиная с полного отождествления себя с природой через мифологическое сознание и заканчивая современными взглядами, содержание экологического сознания поменялось [1].

В древности люди обожествляли природу, считая себя ее частью. Более того для них наивысшим существом являлся слон, затем лев, потом удав или крокодил и только потом человек [4]. А мировоззрение было таково, что они считали молнию, гром, воду, да и все, что их окружаем, чем-то божественным, неподвластным человеку. В этом мы можем убедиться, опираясь на данные археологических раскопок или определенную литературу, которая сохранилась до наших дней.

Например, у древних славян существовал культ природы. Они поклонялись солнцу и нужно сказать, что данное поклонение происходило интересным образом. Ночью, где-нибудь на высоком месте, раскладывали хворост, зажигали огни и, встретив солнце, приветствовали его песнями. Для них солнце отождествлялось с чем-то светлым, с тем, что может помочь им в борьбе с недугами, с различными нечистями [2].

Что касается воды, она также считалась божественной субстанцией. К ней относились бережно, и ни у кого не возникла бы мысль бросить в реку мусор, как в настоящее время, а тем более слить отходы.

Наши предки очень сильно ощущали зависимость от природы. Они понимали, что в любой момент может начаться землетрясение, например, и они останутся без крыши над головой. А главное, эта зависимость выражалась в том, что природа стояла выше человека. Она давала ему пропитание, кров, а когда-то даже одежду.

Интересен тот факт, что раньше люди были не настолько грамотны, как мы, но они не рубили целые леса, потому что знали, что, если срубить сейчас, то в следующий раз негде будет брать древесину. Они как-то понимали, что водоемы не надо засорять, потому что они пьют и едят из них.

Это было заложено у них на подсознании, и поэтому в древности люди, не задумывая, бережно относились к природе.

Нужно, конечно учесть, что плотность населения тогда была не настолько большая, чтобы люди много брали от природы. Люди просто, когда на том месте, где они жили, заканчивались природные ресурсы, шли в другое, не обжитое еще людьми место, и таких мест в те времена еще было достаточно.

Еще необходимо обратить внимание на тот факт, что людям, в принципе, нечем было засорять планету. Тогда ведь было все натуральное, не было, например, парфюмерии. В голове у людей, я думаю, не могло возникнуть такое, что, если от человека плохо пахнет, значит, он грязнуля, и не стоит с ним находиться рядом.

Большую роль в поведении наших предков играло то, что у них совсем были иные потребности, очень скромные по сравнению с нашими. В экологическом сознании тогда существовал и доминировал основной модус взаимоотношения человека с природой, основанный на удовлетворения лишь материальных потребностей [1]. Да и мечты, я думаю, у них совсем были иные. Трудно представить человека, которому надо идти на охоту, чтобы прокормить семью, мечтающего о море.

По мере развития цивилизации менялось отношение к природе, человек все больше и больше начал воздействовать на природу, и все чаще и чаще это воздействие вызывало негативные последствия. И что же мы наблюдаем сегодня?

Сегодня экологическая проблема - это одна из актуальных глобальных проблем современности, в решении которой заинтересованы все жители планеты. Если раньше природа доминировала над человеком, и ему приходилось выживать в жестких природных условиях, то сейчас мощные орудия, технические средства труда, знания, которые помогают человеку выживать, достигли таких масштабов, что стали угрожать природе [5].

Позитивно, что человечество задумывается над этой проблемой, признает, что экологическая проблема важна, но главное, чтобы мы что-то делали для того, чтобы изменить обстановку в окружающей нас среде, чтобы изменить наше отношение к природе.

В современном обществе доминируют эгоистические настроения. Люди зачастую делают только то, что в их интересах. Удовлетворяя свои стремительно растущие материальные потребности, люди загрязняют атмосферу, их мало интересует, что будет после них, «после нас хоть потоп». Строя заводы, различные предприятия, люди думают о прибыли, а проблема экологии оставляется напоследок. Сегодня вряд ли найдется человека, который бы вырубив себе ель на новый год, посадил бы еще несколько елей взамен.

Мы возомнили себя царями природы. Новые технологии, прогресс в технике дали нам право думать, что мы не зависим от природы, что уже и

без нее можем обойтись. Да, конечно, нам не нужно добывать огонь, вода у нас ежедневно льется из-под крана, но мы все ровно зависим от природы. Если посмотреть новости по ТВ, то можно увидеть, что многие страны охватило наводнение, которое приносит огромные убытки людям, и сразу становиться все на свои места, сразу понятно, что не такие уж мы и великие, что прогресс бессилен перед природными катаклизмами.

А те природные ресурсы, которые нужны нам, чтобы строить дома, ездить на машинах, красиво одеваться, разве это не зависимость от природы? Человек потребительски относится к природе. Все берем от природы, берем и не задумываемся, что ресурсы, в отличие от наших потребностей, ограничены. На сегодняшний день человеческая деятельность настолько возросла, что у природы скоро и совсем не останется никаких ресурсов.

Наше отношение к природе привело к тому, что, если в прошлом, несмотря на происходившие необратимые изменения в окружающей среде, природа сама справлялась с отходами, поскольку объем не превосходил ее способности к самоочищению, то в настоящее время она уже не в состоянии справиться с нарастающими антропогенными перегрузками [3].

Очень печально осознавать, что наше сознание настолько поменялось, что мало того, что промышленность, машины, предприятия загрязняют природу, так мы сами вносит не малый вклад в ее загрязнение. Нам, почему то становиться лень, например, дойти до мусорного контейнера, чтобы выкинуть фантик, а проще выкинуть его на дорогу, или еще лучше в речку, которая течет вблизи.

На сегодняшний день становиться понятным, что никакие очистительные сооружения не помогут в борьбе с экологической катастрофой, пока человек сам не поймет, что природа его дом, что от ее состояния зависит и наше состояние тоже. Нужно помнит, что человечество - лишь часть материального мира; обращая свой взгляд на природу, мы обращаем его на самих себя [3].

Конечно, сегодня мы уже не сможем достичь той взаимосвязи человека с природой, которое было в древние века, да я думаю, это мало кому надо, но человек, безусловно, должен ощущать ту ответственность, которая стоит перед ним за его действия по отношению к природе.

Осознание своей ответственности перед природой человеку должны привить еще в детстве. Родителям необходимо объяснять детям, что нужно любить свою родину, нужно дорожить тем, что дает нам природа: солнышко, которое греет нас не потому, что мы такие хорошие, а просто так, дождик, поливающий землю, с которой мы собираем урожай, луна, которая светит нам в темноте. Только поняв всю ценность природных щедрот, человеку никогда не захочется навредить природе, принести ей убытки.

Список литературы

1.Экологическое сознание. Введение в проблему [Электронный ресурс]: режим доступа:http://www.ecology-portal.ru;

2. Культ природы у древних славян [Электронный ресурс]: режим доступа: http://astrovedic.ucoz.ru/forum;

3.Философские аспекты взаимоотношений человека и природы в условиях глобального экологического кризиса [Электронный ресурс]: режим доступа:http://www.refstar.ru;

4. Горелова, Т. А. Экологическое сознание// Человек.- 2007.- №3.- с.56;

5. Фролов, В. Т. Экология и новое мышление// Человек.-2012.- №2.- с.38

УДК 502.3:006.354

А. А. СЕМЫКИНА, студент, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель А. П. БАКАЙКИНА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РОССИЙСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

В последние десятилетия Россия относится к странам мира с наихудшей экологической ситуацией. Острейшей экологической проблемой в современной Российской Федерации остается загрязнение окружающей среды. По подсчетам специалистов, убытки только экономического характера, не принимая во внимание вред экологического характера и отрицательное влияние на здоровье людей, ежегодно составляют в России сумму, равную половине национального дохода страны. Более 24 тыс. предприятий являются мощными загрязнителями окружающей среды – воздуха, недр и сточных вод.

Необходимо отметить, что в настоящее время в мире практическое большинство технологических новшеств, связанных с освоением природных ресурсов, направлено на усиление эксплуатации природы. Это приводит к быстрому исчерпанию ее запасов и возможностей и параллельно, в связи с тем, что человечество не создало собственную экосистему, растет экологическое загрязнение окружающей среды. Например, только в энергетике хранится и добывается около 10 млн тонн условного топлива, причем уголь, нефть и природный газ составляют в совокупности около 88% мирового энергетического бюджета. Утечки нефти при различных авариях создают непосредственную экологическую угрозу на суше и на море. Так, почти 3 месяца потребовалось для того, чтобы законсервировать аварийную нефтяную скважину в Мексиканском заливе. Утечка нефти составила около 700 тыс. тонн. Каменный уголь вообще является "грязным" топливом, так как добыча и сжигание его приводят к существенному региональному загрязнению окружающей среды, в котором немалую роль играет и радиационная компонента. Газовые "факелы", автотранспорт и запуски ра-

кет загрязняют и отравляют атмосферу, а магистральные трубопроводы часто являются источником крупных аварий. Львиную долю остальной энергии дают атомные станции, причем промышленные отходы в результате работы этих станций, произошедшие и возможные в будущем аварии на них будут представлять опасность еще многие сотни лет. У живой природы также весомые потери.

Ежедневно на планете исчезает один вид живой природы. Сейчас имеется 4000 кандидатов на внесение их в список исчезающих видов. Растет объем Красных книг растительного мира и почв. Глобальное антропогенное воздействие привело к тому, что уже около 60% естественных территорий всех природных зон мира превращено в антропогенные экологические комплексы, в результате чего происходит сильнейшее ослабление гомеостаза биоты, начиная с популяционного уровня. Исчезновение угрожает 25 тысячам видов высших растений. Одной из причин опасного сокращения численности является разрушение прежде единого ареала вида на отдельные части за счет антропогенного воздействия.

В России экологический вопрос стоит особенно остро. С каждым годом из-за загрязнения окружающей среды существенно ухудшается здоровье россиян, страдают все жизненно- важные функции организма, включая репродуктивную. По данным органов государственной статистики, средняя продолжительность жизни мужчин в Российской Федерации составляет 59,1 год. Для сравнения в США данный показатель составляет 75,2 лет, Японии –78,7 год.

Каждый десятый ребенок в Российской Федерации рождается умственно или физически неполноценным вследствие генетических изменений. По отдельным промышленно-развитым российским регионам этот показатель выше в 3-6 раз. В большинстве промышленных районов страны одна треть жителей имеет различные формы иммунологической недостаточности. Около 50 % потребляемой российским населением питьевой воды не отвечает гигиеническим и санитарно-эпидемологическим нормам. Примерно 15 % территории страны занимают зоны экологического бедствия и чрезвычайных экологических ситуаций. И лишь 15-20 % жителей городов и поселков дышат воздухом, отвечающим установленным нормативам качества. По стандартам Всемирной организации здравоохранения при ООН, российский народ приближается к грани вырождения.[3]

В сложившихся условиях необходимо принимать срочные меры по изменению ситуации. Ключевым направлением экологизации общества, по мнению автора, выступает экологизация экономики, которая предполагает учет экологических требований в системе принятия производственных решений, включение действий по охране окружающей среды во все стадии работы с продуктом в рамках концепции жизненного цикла продукта, создание, освоение и использование в производстве процессных и продуктовых инноваций, а также реформирование институциональной среды.

Формирование новой парадигмы эколого-экономического регулирования предпринимательских отношений, разработанной с учетом принципов экологической безопасности и обеспечения устойчивого развития экономики, связано с разработкой качественно новых подходов к формированию принципов предпринимательской деятельности. Они ориентированны на ресурсосбережение и ресурсовосстанавление и учитывающих потенциальные возможности окружающей среды по нейтрализации растущего антропогенного давления, что обеспечит переход к новым технологиям, сбалансированным с возможностями биосферы и учитывающим жесткие нормативные рамки взаимодействия предприятий с окружающей средой.

В нашей стране сложилось мнение, что учет экологического фактора это исключительно затратное мероприятие, которое может лишь снизить конкурентоспособность государства и компаний. Однако Россия может и должна использовать международный опыт повышения конкурентоспособности для разработки новой экономической стратегии, учитывающей экологический фактор и возможности использования конкурентных преимуществ, открывающихся на рынке экологически чистой продукции. Стабилизация экологической ситуации в России во многом зависит от эффективности проводимых в стране экономических реформ, их адекватности целям формирования устойчивого типа развития российской экономики. И здесь чрезвычайно важны меры по созданию с помощью эффективных рыночных инструментов и регуляторов благоприятного климата для развития всех сфер бизнеса, способствующего экологизации экономики.

Конкурентоспособность национального бизнеса и, в конечном счете, конкурентные преимущества страны в целом, должны стать государственными инструментами экологической политики. В первую очередь через активное внедрение и последовательное ужесточение природоохранного законодательства. Признавая приоритетное значение экологического законодательства для повышения конкурентоспособности бизнеса, следует отметить, что в ряде случаев более эффективным средством экологической политики являются экономические инструменты. Поэтому в последние годы центр тяжести переносится с директивного на экономическое регулирование.

Главные инструменты - это экологические налоги и субсидии, квоты на выбросы, определение прав собственности на некоторые природные ресурсы (земля, вода, лес), обязательства об обратной приемке, требования в отношении содержания рециклированных материалов в той или иной продукции и ряд других. Одновременно и бизнес разрабатывает и эффективно применяет целую систему своих собственных инструментов экологической политики для достижения конкурентных преимуществ. Это не просто отдельные меры экологической политики, а формирование новой философии бизнеса. Экологические требования становятся неотъемлемой частью корпоративной стратегии наиболее передовых фирм и способствуют как про-

движению новой продукции на мировые рынки, так и сохранению уже завоеванных позиций в мировой экономике. Экологический инструментарий на уровне компаний включает целый арсенал средств, наиболее важными из которых являются экологическая оценка и ее новое более широкое понятие "оценка жизненного цикла товара", экологический аудит, экологическая отчетность, экологический менеджмент, экоупаковка, экомаркировка.

Хотя следует отметить, что сегодня только крупные российские корпорации, работающие на международном рынке, осознали важность экологически благополучной репутации. Иностранные инвесторы готовы финансировать, прежде всего, производства, экологически чистые, не конфликтные с природой, и соответственно не конфликтные с общественным мнением. Однако большинство российских компаний до сих пор далеки от понимания тех конкурентных преимуществ, которые могут быть получены в результате подключения к этому новому и перспективному направлению развития мировой экономики, они так и не изменили своего отношения к экологии как к затратному механизму.

Поэтому представляется крайне важным с помощью законодательства мотивировать российский бизнес к тому, чтобы вкладывать деньги в оздоровление экологической ситуации, подтягивать уровень производства и очистных сооружений, технологических стандартов ведения бизнеса к мировым экологическим требованиям. Во всем мире профилирующей сейчас является тема так называемого «зелёного роста», то есть роста экономик за счёт использования современных, экологически выверенных, энергоэффективных технологий, в том числе с использованием альтернативных источников энергии.

Следует отметить, что работа над изменением законодательства в экологической сфере началась еще в 2008 году, в основном над двумя компонентами данного законодательства, а именно о предельно допустимых выбросах и об ответственности за совершение экологических правонарушений. Разработчики законопроекта пытаются создать объективную систему нормирования, основанную не на частных лимитах для каждого предприятия, а на том воздействии, которое предприятие осуществляет на окружающую среду и по сбросам в водные источники, и по выбросам в воздух. Процесс реформирования экологического законодательства разбит на две фазы. Первая - это изменение системы нормирования и ответственности, вторая фаза - переход на принцип наилучших существующих технологий, когда будет оцениваться работа предприятий исходя из лучших технологий, наличествующих в мире на этот момент, будет составляться свой национальный перечень наилучших технологий, который основывается на предельно допустимых концентрациях, установленных исходя из воздействия на организм человека.

Таким образом, экологизация экономики должна стать государственным приоритетом, поскольку она обеспечивает повышение конкурен-

тоспособности нации в целом путем улучшения среды обитания, повышения качества и увеличения продолжительности жизни населения. Экологически ориентированные производства могут повысить и конкурентоспособность отраслей и отдельных компаний. Экологическая деятельность должна координироваться и контролироваться как на национальном уровне, так и в рамках отдельных отраслей и на каждом предприятии.

Список литературы

1. Колесников, С. И. Экология : учебное пособие для вузов-М., ИТК "Дашков и К", 2011

2. Любавин, А. Ю. Развитие эколого-экономических отношений в сфере российского предпринимательства: автореф. дис. кандидата экономических наук/ Любавин А.Ю. -Казань, 2007

3. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования - М., Юрайт, 2011 г.

УДК 502.5

А. Р. КАРАМУТДИНОВА, студент, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель М. И. БАУМГАРТЭН, к.ф.-м.н., доцент

ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГЕТИКА: ВЗАИМОСВЯЗЬ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТЬ

Существует образное выражение, что мы живем в эпоху трех «Э»: экономика, энергетика, экология. При этом экология как наука и образ мышления привлекает все более и более пристальное внимание человечества. Экологию рассматривают как науку и учебную дисциплину, которая призвана изучать взаимоотношения организмов и среды во всем их разнообразии. Здесь под средой понимается не только мир неживой природы, а и воздействие одних организмов или их сообществ на другие организмы и сообщества.

Более подробно остановимся на Энергетике и Экологии, на их взаимосвязи и взаимозависимости. Энергетика связана с добычей природных ресурсов, что нарушает экологическое равновесие. Энергия необходима для развития производства, а производство вносит вклад в разбаланс экосистемы. В результате, мы наблюдаем замкнутый круг, и главной нашей задачей является нахождение выходов из сложившейся ситуации.

Проблемы энергетики. Энергетика - это та отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Если численность населения в условиях современного демографического взрыва удваивается за 40-50 лет, то в производстве и потреблении энергии это происходит через каждые 12-15 лет. При таком соотношении темпов роста населения и энер-

гетики, энерговооруженность лавинообразно увеличивается не только в суммарном выражении, но и в расчете на душу населения.

Нет основания ожидать, что темпы производства и потребления энергии в ближайшей перспективе существенно изменятся (некоторое замедление их в промышленно развитых странах компенсируется ростом энерговооруженности стран третьего мира), поэтому важно получить ответы на следующие вопросы:

- какое влияние на биосферу и отдельные ее элементы оказывают основные виды современной (тепловой, водной, атомной) энергетики и как будет изменяться соотношение этих видов в энергетическом балансе в ближайшей и отдаленной перспективе;
- можно ли уменьшить отрицательное воздействие на среду современных (традиционных) методов получения и использования энергии;
- каковы возможности производства энергии за счет альтернативных (нетрадиционных) ресурсов, таких как энергия солнца, ветра, термальных вод и других источников, которые относятся к неисчерпаемым и экологически чистым.

В настоящее время энергетические потребности обеспечиваются в основном за счет трех видов энергоресурсов: органического топлива, воды и атомного ядра. Энергия воды и атомная энергия используются человеком после превращения ее в электрическую энергию. В то же время значительное количество энергии, заключенной в органическом топливе, используется в виде тепловой и только часть ее превращается в электрическую. Однако и в том и в другом случае высвобождение энергии из органического топлива связано с его сжиганием, а следовательно, и с поступлением продуктов горения в окружающую среду.

Экологические проблемы тепловой энергетики. За счет сжигания топлива (включая дрова и другие биоресурсы) в настоящее время производится около 90 % энергии. Доля тепловых источников уменьшается до 80-85 % в производстве электроэнергии. При этом в промышленно развитых странах нефть и нефтепродукты используются в основном для обеспечения нужд транспорта.

Сжигание топлива не только основной источник энергии, но и важнейший поставщик в среду загрязняющих веществ. Тепловые электростанции в наибольшей степени «ответственны» за усиливающийся парниковый эффект и выпадение кислотных осадков. Они, вместе с транспортом, поставляют в атмосферу основную долю техногенного углерода (в основном в виде CO_2), около 50 % двуокиси серы, 35 % оксидов азота и около 35 % пыли. Имеются данные, что ТЭС в 2-4 раза сильнее загрязняют среду радиоактивными веществами, чем АЭС такой же мощности.

В выбросах ТЭС содержится значительное количество металлов и их соединений. При пересчете на смертельные дозы в годовых выбросах ТЭС мощностью 1 млн. кВт содержится алюминия и его соединений свыше 100

млн. доз, железа - 400 млн. доз, магния - 1,5 млн. доз. Летальный эффект этих загрязнителей не проявляется только потому, что они попадают в организмы в незначительных количествах. Это, однако, не исключает их отрицательного влияния через воду, почвы и другие звенья экосистем.

Можно считать, что тепловая энергетика оказывает отрицательное влияние практически на все элементы среды, а также на человека, другие организмы и их сообщества. Вместе с тем, влияние энергетики на среду и ее обитателей в большей мере зависит от вида используемых энергоносителей (топлива). Наиболее чистым топливом является природный газ, далее следует нефть (мазут), каменные угли, бурые угли, сланцы, торф.

В настоящее время значительная доля электроэнергии производится за счет относительно чистых видов топлива (газ, нефть), однако закономерной является тенденция уменьшения их доли. Не исключена вероятность существенного увеличения в мировом энергобалансе использования угля. По имеющимся расчетам, запасы углей таковы, что они могут обеспечивать мировые потребности в энергии в течение 200-300 лет. Возможная добыча углей, с учетом разведанных и прогнозных запасов, оценивается более чем в 7 триллионов тонн. При этом более 1/3 мировых запасов углей находится на территории России. Поэтому закономерно ожидать увеличения доли углей или продуктов их переработки (например, газа) в получении энергии, а следовательно, и в загрязнении среды. Угли содержат от 0,2 до десятков процентов серы в основном в виде пирита, сульфата, закисного железа и гипса. Имеющиеся способы улавливания серы при сжигании топлива далеко не всегда используются из-за сложности и дороговизны.

Поэтому значительное количество ее поступает и, по-видимому, будет поступать в ближайшей перспективе в окружающую среду. Серьезные экологические проблемы связаны с твердыми отходами ТЭС - золой и шлаками. Хотя зола в основной массе улавливается различными фильтрами, все же в атмосферу в виде выбросов ТЭС ежегодно поступает около 250 млн. т мелкодисперсных аэрозолей. Последние способны заметно изменять баланс солнечной радиации у земной поверхности. Они же являются ядрами конденсации для паров воды и формирования осадков, а попадая в органы дыхания человека и других организмов, вызывают различные респираторные заболевания.

Выбросы ТЭС являются существенным источником такого сильного канцерогенного вещества, как бензопирен. С его действием связано увеличение онкологических заболеваний. В выбросах угольных ТЭС содержатся также окислы кремния и алюминия. Эти абразивные материалы способны разрушать легочную ткань и вызывать такое заболевание как силикоз, которым раньше болели шахтеры. Сейчас случаи заболевания силикозом регистрируются у детей, проживающих вблизи угольных ТЭС. Серьезную проблему вблизи ТЭС представляет складирование золы и шлаков. Для

этого требуются значительные территории, которые долгое время не используются, а также являются очагами накопления тяжелых металлов и повышенной радиоактивности. Имеются данные, что если бы вся сегодняшняя энергетика базировалась на угле, то выбросы СО составляли бы 20 млрд. тонн в год (сейчас они близки к 6 млрд. т/год). Это тот предел, за которым прогнозируются такие изменения климата, которые обусловят катастрофические последствия для биосферы.

ТЭС - существенный источник подогретых вод, которые используются здесь как охлаждающий агент. Эти воды нередко попадают в реки и другие водоемы, обусловливая их тепловое загрязнение и сопутствующие ему цепные природные реакции (размножение водорослей, потерю кислорода, гибель гидробионтов, превращение типично водных экосистем в болотные и т. п.).

Экологические проблемы гидроэнергетики. Одно из важнейших воздействий гидроэнергетики связано с отчуждением значительных площадей плодородных (пойменных) земель под водохранилища. В России, где за счет использования гидроресурсов производится не более 20 % электрической энергии, при строительстве ГЭС затоплено не менее 6 млн. га земель. На их месте уничтожены естественные экосистемы.

Значительные площади земель вблизи водохранилищ испытывают подтопление в результате повышения уровня грунтовых вод. Эти земли, как правило, переходят в категорию заболоченных. В равнинных условиях подтопленные земли могут составлять 10 % и более от затопленных. Уничтожение земель и свойственных им экосистем происходит также в результате их разрушения водой (абразии) при формировании береговой линии. Абразионные процессы обычно продолжаются десятилетиями, имеют следствием переработку больших масс почвогрунтов, загрязнение вод, заиление водохранилищ. Таким образом, со строительством водохранилищ связано резкое нарушение гидрологического режима рек, свойственных им экосистем и видового состава гидробионтов.

Ухудшение качества воды в водохранилищах происходит по различным причинам. В них резко увеличивается количество органических веществ как за счет ушедших под воду экосистем (древесина, другие растительные остатки, гумус почв и т. п.), так и вследствие их накопления в результате замедленного водообмена. Это своего рода отстойники и аккумуляторы веществ, поступающих с водосборов. В водохранилищах резко усиливается прогревание вод, что интенсифицирует потерю ими кислорода и другие процессы, обусловливаемые тепловым загрязнением. Вследствие медленной обновляемости вод резко снижается их способность к самоочищению.

Ухудшение качества воды ведет к гибели многих ее обитателей. Возрастает заболеваемость рыбного стада, особенно поражение гельминтами. Снижаются вкусовые качества обитателей водной среды. Нарушаются пу-

ти миграции рыб, идет разрушение кормовых угодий, нерестилищ и т. п. В конечном счете, перекрытые водохранилищами речные системы из транзитных превращаются в транзитно-аккумулятивные. Кроме биогенных веществ, здесь аккумулируются тяжелые металлы, радиоактивные элементы и многие ядохимикаты с длительным периодом жизни. Продукты аккумуляции делают проблематичным возможность использования территорий, занимаемых водохранилищами, после их ликвидации. Имеются данные, что в результате заиления равнинные водохранилища теряют свою ценность как энергетические объекты через 50-100 лет после их строительства. Несмотря на относительную дешевизну энергии, получаемой за счет гидроресурсов, доля их в энергетическом балансе постепенно уменьшается. Это связано как с исчерпанием наиболее дешевых ресурсов, так и с большой территориальной емкостью равнинных водохранилищ.

Считается, что в перспективе мировое производство энергии на ГЭС не будет превышать 5 % от общей. Водохранилища оказывают заметное влияние на атмосферные процессы. С повышенным испарением связано понижение температуры воздуха, увеличение туманных явлений. Различие тепловых балансов водохранилищ и прилегающей суши обусловливает формирование местных ветров типа бризов. Эти, а также другие явления имеют следствием смену экосистем (не всегда положительную), изменение погоды. В ряде случаев в зоне водохранилищ приходится менять направление сельского хозяйства.

Издержки гидростроительства для среды заметно меньше в горных районах, где водохранилища обычно невелики по площади. Однако в сейсмоопасных горных районах водохранилища могут провоцировать землетрясения. Увеличивается вероятность оползневых явлений и вероятность катастроф в результате возможного разрушения плотин.

Экологические проблемы ядерной энергетики. Ядерная энергетика до недавнего времени рассматривалась как наиболее перспективная. Это связано как с относительно большими запасами ядерного топлива, так и со щадящим воздействием на среду. К преимуществам относится также возможность строительства АЭС, не привязываясь к месторождениям ресурсов, поскольку их транспортировка не требует существенных затрат в связи с малыми объемами. Достаточно отметить, что 0,5 кг ядерного топлива позволяют получать столько же энергии, сколько сжигание 1000 тонн каменного угля.

При нормальной работе АЭС выбросы радиоактивных элементов в среду крайне незначительны. В среднем они в 2-4 раза меньше, чем от ТЭС одинаковой мощности. Можно назвать следующие воздействия АЭС на среду:

- разрушение экосистем и их элементов (почв, грунтов, водоносных структур и т. п.) в местах добычи руд (особенно при открытом способе);

- изъятие земель под строительство самих АЭС. Очень значительные территории отчуждаются под строительство сооружений для подачи, отвода и охлаждения подогретых вод. Для электростанции мощностью 1000 МВт требуется пруд-охладитель площадью около 800-900 га. Пруды могут заменяться гигантскими градирнями с диаметром у основания 100-120 м и высотой, равной 40-этажному зданию;
- изъятие значительных объемов вод из различных источников и сброс подогретых вод. Если эти воды попадают в реки и другие источники, в них наблюдается потеря кислорода, увеличивается вероятность цветения, возрастают явления теплового стресса у гидробионтов;
- не исключено радиоактивное загрязнение атмосферы, вод и почв в процессе добычи и транспортировки сырья, а также при работе АЭС, складировании и переработке отходов, их захоронениях.

Некоторые пути решения проблем современной энергетики

Несомненно, что в ближайшей перспективе тепловая энергетика будет оставаться преобладающей в энергетическом балансе мира и отдельных стран. Велика вероятность увеличения доли углей и других видов менее чистого топлива в получении энергии. В этой связи рассмотрим некоторые пути и способы их использования, позволяющие существенно уменьшать отрицательное воздействие на среду. Эти способы базируются в основном на совершенствовании технологий подготовки топлива и улавливания вредных отходов. В их числе можно назвать следующие:

1. Использование и совершенствование очистных устройств. В настоящее время на многих ТЭС улавливаются в основном твердые выбросы с помощью различного вида фильтров. Наиболее агрессивный загрязнитель - сернистый ангидрид на многих ТЭС не улавливается или улавливается в ограниченном количестве. В то же время имеются ТЭС (США, Япония), на которых производится практически полная очистка от данного загрязнителя, а также от окислов азота и других вредных полютантов. Для этого используются специальные десульфурационные (для улавливания диоксида и триоксида серы) и денитрификационные (для улавливания окислов азота) установки. Наиболее широко улавливание окислов серы и азота осуществляется посредством пропускания дымовых газов через раствор аммиака. Конечными продуктами такого процесса являются аммиачная селитра, используемая как минеральное удобрение, или раствор сульфита натрия (сырье для химической промышленности). Такими установками улавливается до 96 % окислов серы и более 80 % оксидов азота. Существуют и другие методы очистки от названных газов.

2. Уменьшение поступления соединений серы в атмосферу посредством предварительного обессеривания (десульфурации) углей и других видов топлива (нефть, газ, горючие сланцы) химическими или физическими методами. Этими методами удается извлечь из топлива от 50 до 70 % серы до момента его сжигания.

3. Большие и реальные возможности уменьшения или стабилизации поступления загрязнений в среду связаны с экономией электроэнергии. Особенно велики такие возможности для России за счет снижения энергоемкости получаемых изделий. Например, в США на единицу получаемой продукции расходовалось в среднем в 2 раза меньше энергии, чем в бывшем СССР. В Японии такой расход был меньшим в три раза. Не менее реальна экономия энергии за счет уменьшения металлоемкости продукции, повышения ее качества и увеличения продолжительности жизни изделий. Перспективно энергосбережение за счет перехода на наукоемкие технологии, связанные с использованием компьютерных и других устройств.
4. Не менее значимы возможности экономии энергии в быту и на производстве за счет совершенствования изоляционных свойств зданий. Реальную экономию энергии дает замена ламп накаливания с КПД около 5 % флуоресцентными, КПД которых в несколько раз выше. Крайне расточительно использование электрической энергии для получения тепла. Важно иметь в виду, что получение электрической энергии на ТЭС связано с потерей примерно 60-65 % тепловой энергии, а на АЭС - не менее 70 % энергии. Энергия теряется также при передаче ее по проводам на расстояние. Поэтому прямое сжигание топлива для получения тепла, особенно газа, намного рациональнее, чем через превращение его в электричество, а затем вновь в тепло.
5. Заметно повышается также КПД топлива при его использовании вместо ТЭС на ТЭЦ. В последнем случае объекты получения энергии приближаются к местам ее потребления и тем самым уменьшаются потери, связанные с передачей на расстояние. Наряду с электроэнергией на ТЭЦ используется тепло, которое улавливается охлаждающими агентами. При этом заметно сокращается вероятность теплового загрязнения водной среды. Наиболее экономично получение энергии на небольших установках типа ТЭЦ непосредственно в зданиях. В этом случае потери тепловой и электрической энергии снижаются до минимума. Такие способы в отдельных странах находят все большее применение.

Альтернативные источники получения энергии

Основные современные источники получения энергии (особенно ископаемое топливо) можно рассматривать в качестве средства решения энергетических проблем на ближайшую перспективу. Это связано с их исчерпанием и неизбежным загрязнением среды. В этой связи важно познакомиться с возможностями использования новых источников энергии, которые позволили бы заменить существующие. К таким источникам относится энергия солнца, ветра, вод, термоядерного синтеза и других источников.

Солнце как источник тепловой энергии

Это практически неисчерпаемый источник энергии. Ее можно использовать прямо (посредством улавливания техническими устройствами)

или опосредствованно через продукты фотосинтеза, круговорот воды, движение воздушных масс и другие процессы, которые обусловливаются солнечными явлениями. Использование солнечного тепла - наиболее простой и дешевый путь решения отдельных энергетических проблем. Наиболее распространено улавливание солнечной энергии посредством различного вида коллекторов. В простейшем виде это темного цвета поверхности для улавливания тепла и приспособления для его накопления и удержания. Оба блока могут представлять единое целое. Коллекторы помещаются в прозрачную камеру, которая действует по принципу парника. Имеются также устройства для уменьшения рассеивания энергии (хорошая изоляция) и ее отведения, например, потоками воздуха или воды.

Еще более просты нагревательные системы пассивного типа. Циркуляция теплоносителей здесь осуществляется в результате конвекционных токов: нагретый воздух или вода поднимаются вверх, а их место занимают более охлажденные теплоносители. Примером такой системы может служить помещение с обширными окнами, обращенными к солнцу, и хорошими изоляционными свойствами материалов, способными длительно удерживать тепло. Для уменьшения перегрева днем и теплоотдачи ночью используются шторы, жалюзи, козырьки и другие защитные приспособления. В данном случае проблема наиболее рационального использования солнечной энергии решается через правильное проектирование зданий. Некоторое удорожание строительства перекрывается эффектом использования дешевой и идеально чистой энергии.

Очень простые устройства используют иногда в парниках или других сооружениях. Для большего накопления тепла в солнечное время суток в таких помещениях размещают материал с большой поверхностью и хорошей теплоемкостью. Это могут быть камни, крупный песок, вода, щебенка, металл и т. п. Днем они накапливают тепло, а ночью постепенно отдают его.

Солнце как источник электрической энергии

Преобразование солнечной энергии в электрическую возможно посредством использования фотоэлементов, в которых солнечная энергия индуцируется в электрический ток безо всяких дополнительных устройств. Хотя КПД таких устройств невелик, но они выгодны медленной изнашиваемостью вследствие отсутствия каких-либо подвижных частей. Основные трудности применения фотоэлементов связаны с их дороговизной и занятием больших территорий для размещения. Проблема в какой-то мере решаема за счет замены металлических фотопреобразователей энергии эластичными синтетическими, использования крыш и стен домов для размещения батарей, выноса преобразователей в космическое пространство и т. п.

В тех случаях, когда требуется получение небольшого количества энергии, использование фотоэлементов уже в настоящее время экономиче-

ски целесообразно. Б. Небел в качестве примеров такого использования называет калькуляторы, телефоны, телевизоры, кондиционеры, маяки, буи, небольшие оросительные системы и т. п. В странах с большим количеством солнечной радиации имеются проекты полной электрификации отдельных отраслей хозяйства, например сельского, за счет солнечной энергии. Получаемая таким путем энергия, особенно с учетом ее высокой экологичности, по стоимости оказывается более выгодной, чем энергия, получаемая традиционными методами. Солнечные станции подкупают также возможностью быстрого ввода в строй и наращивания их мощности в процессе эксплуатации простым присоединением дополнительных батарей-солнцеприемников.

Второй путь преобразования солнечной энергии в электрическую связан с превращением воды в пар, который приводит в движение турбогенераторы. В этих случаях для энергонакопления наиболее часто используются энергобашни с большим количеством линз, концен-трирующих солнечные лучи, а также специальные солнечные пруды. Сущность последних заключается в том, что они состоят из двух слоев воды: нижнего с высокой концентрацией солей и верхнего, представленного прозрачной пресной водой. Роль материала, накапливающего энергию, выполняет солевой раствор. Нагретая вода используется для обогрева или превращения в пар жидкостей, кипящих при невысоких температурах.

Солнечная энергия в ряде случаев перспективна также для получения из воды водорода, который называют «топливом будущего». Разложение воды и высвобождение водорода осуществляется в процессе пропускания между электродами электрического тока, полученного на гелеоустановках. Недостатки таких установок пока связаны с невысоким КПД (энергия, содержащаяся в водороде, лишь на 20 % превышает ту, которая затрачена на электролиз воды) и высокой воспламеняемостью водорода, а также его диффузией через емкости для хранения.

Солнечную энергию используют также через фотосинтез и биомассу. В биомассе концентрируется ежегодно меньше 1% потока солнечной энергии. Однако эта энергия существенно превышает ту, которую получает человек из различных источников в настоящее время и будет получать в будущем. Самый простой путь использования энергии фотосинтеза - прямое сжигание биомассы. В отдельных странах, не вступивших на путь промышленного развития, такой метод является основным. Более оправданной, однако, является переработка биомассы в другие виды топлива, например в биогаз или этиловый спирт. Первый является результатом анаэробного (без доступа кислорода), а второй аэробного (в кислородной среде) брожения. Спирт, получаемый из биоресурсов, все более широко используют в двигателях внутреннего сгорания.

Ветер как источник энергии

Ветер, как и движущаяся вода, являются наиболее древними источниками энергии. В течение нескольких столетий эти источники использовались как механические на мельницах, пилорамах, в системах подачи воды к местам потребления и т. п. Они же использовались и для получения электрической энергии, хотя доля ветра в этом отношении оставалась крайне незначительной. Интерес к использованию ветра для получения электроэнергии оживился в последние годы. К настоящему времени испытаны ветродвигатели различной мощности, вплоть до гигантских. Сделаны выводы, что в районах с интенсивным движением воздуха ветроустановки вполне могут обеспечивать энергией местные потребности. Оправдано использование ветротурбин для обслуживания отдельных объектов (жилых домов, неэнергоемких производств и т. п.). Вместе с тем, стало очевидным, что гигантские ветроустановки пока не оправдывают себя вследствие дороговизны сооружений, сильных вибраций, шумов, быстрого выхода из строя. Более экономичны комплексы из небольших ветротурбин, объединяемых в одну систему. Кроме неисчерпаемости ресурса и высокой экологичности производства, к достоинствам ветротурбин относится невысокая стоимость получаемой на них энергии. Она здесь в 2-3 раза ниже, чем на ТЭС и АЭС.

Возможности использования нетрадиционных гидроресурсов

Гидроресурсы продолжают оставаться важным потенциальным источником энергии при условии использования более экологичных, чем современные, методов ее получения. Например, крайне недостаточно используются энергетические ресурсы средних и малых рек (длина от 10 до 200 км). Только в России таких рек имеется более 150 тысяч. В прошлом именно малые и средние реки являлись важнейшим источником получения энергии. Небольшие плотины на реках не столько нарушают, сколько оптимизируют гидрологический режим рек и прилежащих территорий. Их можно рассматривать как пример экологически обусловленного природопользования, мягкого вмешательства в природные процессы. Водохранилища, создававшиеся на малых реках, обычно не выходили за пределы русел. Такие водохранилища гасят колебания воды в реках и стабилизируют уровни грунтовых вод под прилежащими пойменными землями. Это благоприятно сказывается на продуктивности и устойчивости как водных, так и пойменных экосистем. Имеются расчеты, что на мелких и средних реках можно получать не меньше энергии, чем ее получают на современных крупных ГЭС. В настоящее время имеются турбины, позволяющие получать энергию, используя естественное течение рек, без строительства плотин. Такие турбины легко монтируются на реках и при необходимости перемещаются в другие места. Хотя стоимость получаемой на таких установках энергии заметно выше, чем на крупных ГЭС, ТЭС или АЭС, но высокая экологичность делает целесообразным ее получение.

Энергетические ресурсы морских, океанических и термальных вод

Большими энергетическими ресурсами обладают водные массы морей и океанов. К ним относится энергия приливов и отливов, морских течений, а также градиентов температур на различных глубинах. В настоящее время эта энергия используется в крайне незначительном количестве из-за высокой стоимости получения. Это, однако, не означает, что и в дальнейшем ее доля в энергобалансе не будет повышаться. В мире пока действуют две-три приливно-отливные электростанции. В России возможности приливно-отливной энергии значительны на Белом море. Однако, кроме высокой стоимости энергии, электростанции такого типа нельзя отнести к высокоэкологичным. При их строительстве плотинами перекрываются заливы, что резко изменяет экологические факторы и условия обитания организмов. В океанических водах для получения энергии можно использовать разности температур на различных глубинах. В основе принципа лежит применение жидкостей, кипящих и конденсирующихся при небольших разностях температур. Теплая вода поверхностных слоев используется для превращения жидкости в пар, который вращает турбину, холодные глубинные массы - для конденсации пара в жидкость. Трудности связаны с громоздкостью сооружений и их дороговизной. Установки такого типа находятся пока на стадии испытаний (например, в США). Несравнимо более реальны возможности использования геотермальных ресурсов. В данном случае источником тепла являются разогретые воды, содержащиеся в недрах земли. В отдельных районах такие воды изливаются на поверхность в виде гейзеров (например, на Камчатке). Геотермальная энергия может использоваться как в виде тепловой, так и для получения электричества.

Ведутся также опыты по использованию тепла, содержащегося в твердых структурах земной коры. Такое тепло из недр извлекается посредством закачки воды, которую затем используют так же, как и другие термальные воды. Уже в настоящее время отдельные города или предприятия обеспечиваются энергией геотермальных вод.

Термоядерная энергия

Современная атомная энергетика базируется на расщеплении ядер атомов на два более легких с выделением энергии пропорционально потере массы. Источником энергии и продуктами распада при этом являются радиоактивные элементы. С ними связаны основные экологические проблемы ядерной энергетики. Еще большее количество энергии выделяется в процессе ядерного синтеза, при котором два ядра сливаются в одно более тяжелое, но также с потерей массы и выделением энергии. Исходными элементами для синтеза является водород, конечным - гелий. Оба элемента не оказывают отрицательного влияния на среду и практически неисчерпаемы. Результатом ядерного синтеза является энергия солнца. Человеком

этот процесс смоделирован при взрывах водородных бомб. Задача состоит в том, чтобы ядерный синтез сделать управляемым, а его энергию использовать целенаправленно. Основная трудность заключается в том, что ядерный синтез возможен при очень высоких давлениях и температурах около 100 млн. °С. Отсутствуют материалы, из которых можно изготовить реакторы для осуществления сверхвысокотемпературных (термоядерных) реакций. Любой материал при этом плавится и испаряется. Несмотря на некоторые положительные результаты по осуществлению управляемого ядерного синтеза, высказываются мнения, что в ближайшей перспективе он вряд ли будет использован для решения энергетических и экологических проблем. Это связано с нерешенностью многих вопросов и с необходимостью колоссальных затрат на дальнейшие экспериментальные, а тем более промышленные разработки.

Заключение

В заключение можно сделать вывод, что современный уровень знаний, а также имеющиеся и находящиеся в стадии разработок технологии дают основание для оптимистических прогнозов: человечеству не грозит тупиковая ситуация ни в отношении исчерпания энергетических ресурсов, ни в плане порождаемых энергетикой экологических проблем. Есть реальные возможности для перехода на альтернативные источники энергии (неисчерпаемые и экологически чистые). С этих позиций современные методы получения энергии можно рассматривать как своего рода переходные. Вопрос заключается в том, какова продолжительность этого переходного периода и какие имеются возможности для его сокращения.

УДК 374.32

А. А. ЯРОВЕНКО, Д. А. КЛЮЧНИКОВ, А. Г. СТЕПАНЮК,
студенты, ДВФУ, г. Уссурийск

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ МОЛОДЕЖИ

В условиях современного экологического кризиса, преодоление которого может обеспечить сохранение человечества на планете, основой нравственного воспитания и образования человека становится разработка принципов рационального взаимоотношения человека и природы. В этой связи экологическое образование студентов и воспитание школьников приобретают особо важное значение.

Экологическое образование является стержнем современного образования и необходимо для усовершенствования современных систем и общества в целом. Сегодня особенно актуальна роль экологического образования как основы нравственности и опоры для решения многих вопросов практической жизни людей.

Экологическое образование должно начинаться с самого раннего детства. Дети особенно восприимчивы к добру, они любознательны. Именно в эту пору следует закладывать нравственные основы, развивать чувство прекрасного, умение видеть красоту природы. Очень важно чтобы в этом возрасте рядом с ребенком находился умный, грамотный наставник, способный развить в нем истоки экологической культуры [1,4].

Экологическое образование - это непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний, ценностных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение человека к окружающей социально-природной среде.

Экологическое образование представляет целостную систему, охватывающую всю жизнь человека. Оно также ставит своей целью формирование мировоззрения, основанного на представлении о единстве с природой.

Экологическое образование имеет несколько аспектов:

- знание экологических проблем и способов их разрешения;
- развитие системы интеллектуальных и практических умений по изучению, оценке, улучшению состояния окружающей среды;
- воспитание ценностных ориентаций экологического характера;
- формирование мотивов, потребностей, привычек и целесообразного поведения и деятельности, способности научных и нравственных суждений по экологическим вопросам;
- стремление к активной практической деятельности по охране окружающей среды [2,3,6].

Только непосредственное общение с природой, ее восприятие способствуют развитию у школьников и студентов чувства природы, пониманию ее многообразной и универсальной ценности, формированию культуры поведения, созданию образов окружающего мира. Всем известно, что природа дарит человеку прекрасные, незабываемые минуты духовного и физического отдыха и здоровья. Поэтому в процессе общения с ней мы осознаем необходимость ее сохранения как источника здоровья, как среды для жизни человека.

В экологическом воспитании молодежи особое место занимает система образования. Учитывая этот фактор в нашей стране осуществляется программа по подготовке кадров нового поколения, воспитанных в духе национальных и общечеловеческих ценностей, способных решать сложные задачи социально-экономического развития страны, формирования демократического и гражданского общества. Для поддержания именно нового типа экологической культуры общество нуждается в специальных социальных институтах, в широком понимании данного научного термина. Прежде всего, это научные и управленческие учреждения и предприятия экологического профиля. Далее, это социальные институты, деятельность

которых намного обширнее непосредственно природоохранных задач, но которые, тем не менее оказывают на них постоянное и сильное влияние.

Среди таковых - средства массовой информации, от которых в значительной степени зависят формирование массового экологического сознания, исполнение просветительной функции, являющейся важнейшим фактором экологического воспитания студенческой молодежи в целом. Поэтому, как нам представляется, активное участие в просветительной работе средств массовой информации преподавателей вузов, аспирантов и студентов - их профессиональный и нравственный долг. Социальные институты, в той или иной мере занятые проблемой взаимодействия общества и природы, тот «механизм», который поддерживает и развивает экологическую культуру студенческой молодежи.

Среди социальных экологических институтов первостепенное место, безусловно, занимает система непрерывного экологического образования и воспитания - школа, академический лицей, профессиональные колледжи и высшие учебные заведения. Именно они призваны заложить основы индивидуальной экологической культуры, дать экологические знания, воспитать любовь к природе. Без преувеличения можно утверждать, что от их успеха или неудачи зависит, справятся или нет с экологической проблемой, будущие поколения. В России одним из главных приоритетов государственной политики на всех этапах проводимых социально-экономических реформ является обеспечение надежных гарантий и мер по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Студенческая молодежь страны уже осознает необходимость радикальных действий для решения экологических проблем. Происходит переосмысление принципов природопользования и поиск приемлемых и адекватных мер для преодоления устоявшихся стереотипов в управлении природными ресурсами.

Примечательно, что именно увеличение числа региональных экологических проблем, когда ценность экологической безопасности ощущается очень остро, заставляя каждого задуматься о том, что он может сделать лично для улучшения экологической ситуации, во многом обусловило возврат к традициям бережного отношения к окружающей природной среде. Государственные образовательные программы и принимаемые меры в сфере управления природными ресурсами и охраны окружающей среды не ограничиваются национальными рамками. Они предусматривают интеграцию в региональные стратегии сотрудничества, укрепление взаимовыгодного партнерства в совместном управлении водными и энергетическими ресурсами в стране с учетом отечественного и зарубежного опыта. В условиях модернизации экономики страна активно продолжает развивать сотрудничество с международными организациями. Задача развития международного сотрудничества в области охраны окружающей среды выдвинута в качестве стратегического курса. Одним из результатов экологической

политики стало улучшение качества окружающей среды на территориях с повышенной степенью риска для здоровья человека и стабилизация экосистем [1,5].

Таким образом, в связи с острой необходимостью охраны и рационального использования природных ресурсов необходимо: усилить экологическое воспитание студенческой молодежи и дальнейшее развитие сотрудничества между общественными организациями и государственными структурами; разработать совместные меры по дальнейшему совершенствованию координации работы государственных и общественных, в том числе молодежных организаций; совершенствовать учебные планы высших учебных заведений, профессиональных колледжей и академических лицеев; усилить работу по подготовке и публикации научно-популярной литературы, посвященной экологическому образованию и экологическому воспитанию студенческой молодежи.

Список литературы

1. Аликулова, М. К. Экологическое образование и воспитание студенческой молодежи // Педагогические науки.–М., ООО "Издательство "Спутник+" , 2012. № 3 С. 8-10

2. Калинина, О.Е. Формирование экологической культуры будущих социальных педагогов в педвузе: Дис. ... канд. пед. наук. - Тула, 2005. - 195 с. / РГБ ОД, 61:05-13/995.

3. Мордина, Е.М. Развитие познавательных интересов слабоуспевающих студентов колледжа в процессе личностно ориентированного взаимодействия участников обучения: дис. … канд. пед. Наук. - Челябинск, 2009. - 179 с.

4. Папуткова, Г.А. Компетентностно-ориентированное профессиональное экологическое образование студентов в вузе: дис. ... д-ра пед. Наук. - Нижний Новгород, 2008. - 367 с.

5. Соломин, В.П., Митин А.Е. Экологическое образование будущих специалистов по физической культуре // Вестник Международной академии наук (русская секция). Спец. выпуск: Материалы междунар. конф. «Экология, технологии, культура в современном мире: проблемы и решения». - М., 2010. - С. 251-252.

6. Соловьёва, Е. А. Экологическое образование в школе, вузе // Альманах современной науки и образования . Тамбов: Грамота, 2007. № 6 (6). С. 133-135.

371.214.11

А. И. ВАСИЛЬЧЕНКО, студент КемГУ, г. Кемерово

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК СПОСОБ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ КОНЦЕПЦИИ ОБЩЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В глобальном мировом контексте экологическое образование рассматривается как ключевая, центральная часть широкого общественного движения за использование и охрану окружающей природной среды и достижения устойчивого развития отдельных стран, государств и Земли в целом [15]. Образование в интересах устойчивого развития признается приоритетным направлением модернизации образовательных систем в ряде международных, российских, региональных нормативно-правовых актах. Для улучшения сложившейся экологической ситуации необходимо изменение сознания и мышления, системы ценностей, понимания путей возникновения тех или иных проблем, связанных с окружающей природной средой, и ответственного участия каждого человека в их решении. В связи с этим особое значение приобретают как собственно экологическое образование, так и экологизация всей системы образования [10].

Действующая в настоящее время в стране система экологического образования носит непрерывный, комплексный, междисциплинарный и интегрированный характер, с дифференциацией в зависимости от ценностной ориентации. Образование для устойчивого развития существенно шире собственно экологического образования [11]. Образование в интересах устойчивого развития формируется в качестве обширной и всеобъёмлющей парадигмы, охватывающей связанные между собой экологические, социальные и экономические проблемы.

В условиях формирования современного образовательного пространства России и содержания образования, отвечающего долгосрочным интересам устойчивого социально-экономического развития страны, одной из важнейших проблем выступает экологическое образование и экологическое воспитание обучающихся. В связи с поставленными целями Национальной стратегии в области образования актуальной стала задача развития экологического мышления и формирования экологической культуры в период школьного обучения. Важнейшим условием формирования экологической культуры обучающихся является интеграция естественнонаучного и гуманитарного знания в содержании образования.

В «Национальной стратегии экологического образования Российской Федерации» (2000) определены цели, задачи, принципы и основные направления экологического образования. Отмечается, что экологическое

образование формирует у граждан представление о физических и биологических компонентах окружающей среды, способствует пониманию социально-экономической обстановки, проблем развития общества, усвоению экологических и этических норм, образа жизни, отвечающего принципам здоровьесбережения и устойчивого развития.

Учитывая интеграционные процессы в системе образования и основные положения Концепции устойчивого развития в области образования, развитие и обновление форм организации экологического образования и воспитания становятся одной из ключевых задач модернизации системы общего образования. Одним из главных направлений модернизации российской образовательной системы, выделенных в Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», является переход на новые образовательные стандарты [16].

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО) отражены направления формирования экологического мышления и социального проектирования, соответствующие системно-деятельностному подходу, и определен переход от трансляции экологических знаний, отражающих реалии экологических проблем, к формированию экомышления у обучающихся и навыков эко-ориентированной деятельности, а также ответственного, экологически обоснованного и безопасного преобразования жизни человека [8;16]. Введение ФГОС обеспечивает формирование готовности к социально-ориентированному взаимодействию обучающихся; воспитание гражданина, обладающего универсальными учебными умениями и действиями в различных сферах деятельности; развитие ключевых компетенций, умений применять полученные предметные знания вне образовательной среды. Это возможно благодаря вариативности образовательного и воспитательного процессов и организации внеурочной деятельности.

В рамках ФГОС ООО основная образовательная программа реализуется образовательными учреждениями, в том числе во внеурочной деятельности. Внеурочная деятельность – понятие, объединяющее все виды и формы деятельности обучающихся (кроме урочной), направленные на воспитание (формирование общей культуры) и социализацию (духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное, интеллектуальное развитие), а также саморазвитие и самосовершенствование. Она обеспечивает социальную успешность, развитие творческих и физических способностей, а также сохранение здоровья обучающихся [1; 9].

Экологическое образование в интересах устойчивого развития может реализоваться через внеурочную деятельность, требующую иной подход к организации образовательного процесса, вариативного научно-методического обеспечения и особой системы оценки результатов деятельности субъектов образовательного процесса [4]. Фактически, именно внеурочная деятельность позволяет обеспечить возможность свободного

выбора элективных курсов в условиях предпрофильной подготовки, способствующей осознанному выбору обучающимися дальнейшего направления профессионального обучения.

Анализ литературы по проблемам модернизации системы российского образования, нормативные документы в области устойчивого развития, особенности и порядок введения ФГОС, основные направления деятельности в области «Декады образования в интересах устойчивого развития», объявленной ООН на период 2005-2014 гг., а также региональный опыт организации непрерывного экологического образования, опыт российских и зарубежных ученых в практике и теории инвариантного и вариативного компонентов экологического образования, апробация программ внеурочной деятельности экологической направленности [4; 6], показали необходимость разработки комплексной образовательной программы, направленной на формирования экологической культуры и экологической грамотности обучающихся и учитывающей положения Концепции общего экологического образования в интересах устойчивого развития, а также активизации деятельности по направлению «Образование в интересах устойчивого развития» в регионе.

Таким образом, проблема исследования заключается в разработке комплексной программы внеурочной деятельности экологической направленности (1-11 класс) «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас», имеющей практико-ориентированный характер и реализующейся через вариативный компонент с целью разрешения противоречия между необходимостью разработки образовательных программ внеурочной деятельности в условиях апробации ФГОС ООО и преобладанием в методическом обеспечении и в используемых педагогических технологиях методов обучения, направленных на трансляцию учителем информации.

Возрастающая актуальность перехода цивилизации к устойчивому развитию [3;13], недостаточность разработанного программного регионального материала для организации внеурочной деятельности в основной школе, имеющего практико-ориентированный характер и учитывающего основные приоритеты Концепции устойчивого развития цивилизации, обусловили выбор темы исследования: «Организация внеурочной деятельности экологической направленности в условиях введения ФГОС».

Цель исследования: реализация программы внеурочной деятельности в основной общеобразовательной школе в условиях введения ФГОС и в интересах устойчивого развития.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что экологическое образование в интересах устойчивого развития будет эффективным, если:

- содержание программы внеурочной деятельности формируется на основе изучения общих вопросов устойчивого развития цивилизации, способствующих формированию экологической грамотности, и региональных

вопросов динамики экологической и социально-экономической среды;

- образовательный процесс обеспечивает достижение обучающимися метапредметных и личностных результатов, а также способствует формированию ключевых образовательных компетентностей и социально-личностных качеств на основе экологоориентированных ценностей и принципов сбалансированного развития общества;
- организация обучения направлена на внедрение экологической социально-ориентированной проектной деятельности, учитывающей региональные особенности.

Для достижения поставленной цели и подтверждения выдвинутой гипотезы потребовалось решить следующие **задачи исследования:**

- определить ведущие тенденции развития экологического образования в интересах устойчивого развития в условиях перехода на ФГОС;
- обосновать необходимость экологического образования в интересах устойчивого развития посредством организации внеурочной деятельности обучающихся;
- разработать образовательный модуль программы внеурочной деятельности «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас» для обучающихся 5 классов и апробировать в образовательной практике.

Объект исследования: экологическое образование обучающихся.

Предмет исследования: процесс экологического образования, реализуемый во внеурочной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

Теоретическая и методологическая база исследования: *положения концепции устойчивого развития цивилизации* (Г.Х. Брундтланд, В.И. Данилов-Данильян, Н.М. Мамедов, Д. Медоуз, Н.Н. Марфенин, Н.Н. Моисеев, А.Д. Урсул, Г.А. Ягодин и др.); *научно-методические основы экологического образования в интересах устойчивого развития* (С.В. Алексеев, М.В. Аргунова, С.Н. Глазачев, Е.Н. Дзятковская, Д.С. Ермаков, А.Н. Захлебный, А.Т. Зверев, И.Д. Зверев, Д.М. Кавтарадзе, В.Б. Калинин, Н.С. Касимов, Н.М. Мамедов, Н.Н. Марфенин, Н.Н. Моисеев, И.Т. Суравегина, А.Д. Урсул, Н.М. Чернова, Г.А. Ягодин и др.); *организация внеурочной деятельности обучающихся в условиях реализации требований ФГОС* (Д.В. Григорьев, Е.Н. Дзятковская, А.Н. Захлебный, Н.Э.Касаткина, Е.Л. Руднева, П.В. Степанов и др.); *интегративный подход в экологическом образовании* (М.В. Аргунова, Н.Ф. Винокурова, А.Н. Захлебный, Г.С. Камерилова, Н.М. Мамедов, Н.Н. Моисеев, И.Т. Суравегина и др.), *концепция развития универсальных учебных действий* (А.Г. Асмолов, Е.Н. Дзятковская, А.Н. Захлебный, А.М. Кондаков, А.А. Кузнецов, и др.).

Методы исследования: теоретический анализ, обобщение педагогического опыта, анкетирование, методы математической статистики, анализ работ обучающихся.

Для обеспечения устойчивого развития цивилизации необходим переход от традиционного обучения к экологически ориентированной модели, в основе которой должны лежать широкие междисциплинарные знания, базирующиеся на комплексном подходе к развитию общества, экономики и окружающей среды [7;8]. К 2015 году должно быть разработано программно-методическое обеспечение, позволяющее осуществлять образовательный процесс в соответствии с требованиями ФГОС ООО. Следовательно, уже сейчас необходимо разработать рабочие образовательные программы, отдельные тематические блоки или вариативные учебные модули для начала апробации стандарта в образовательных учреждениях, учитывая преемственность ФГОС ООО и ФГОС начального общего образования.

Экологическое направление позволяет разработать целый комплекс интегрированных курсов общего и регионального значения, объединяя при этом естественнонаучные и общественно-научные предметные области (предметы) [5]. А организация внеурочной деятельности экологической направленности существенно дополняет и восполняет недостающую экологическую составляющую предметного содержания урочной деятельности.

Главной задачей исследования по организации внеурочной деятельности экологической направленности является разработка комплекса образовательных программ внеурочной деятельности «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас» для обучающихся 5-9-х классов в соответствии с требованиями ФГОС ООО. Учитывая требования ФГОС ООО к организации внеурочной деятельности, взаимообусловленность и интеграцию содержания экологического образования в инвариантном и вариативном компонентах, образовательный модуль программы «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас» для обучающихся 5-х классов разработан в соответствии с примерной образовательной программой по предметной области «Естествознание».

Цель образовательного модуля для обучающихся 5-х классов: формирование экологической грамотности и экологического стиля мышления, способствующих становлению нравственно-экологической позиции и экологической компетентности личности обучающегося.

Задачи образовательного модуля для обучающихся 5-х классов: развить и дополнить получаемые экологические знания, умения, навыки; воспитать ответственное отношение к природе и способствовать взаимодействие обучающихся с объектами социоприродной среды; расширить знания обучающихся примерами позитивного взаимодействия в системе «человек-природа-общество»; способствовать решению экологических проблем локального значения посредством практико-ориентированной деятельности по защите окружающей среды.

Основное **содержание образовательного модуля** включает 4 тематических блока: атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера. При органи-

зации образовательного процесса большое внимание уделяется проведению опытов, практических работ и лабораторных практикумов, соответствующих изучаемому разделу. Отдельный семинар посвящен проблемам регионального значения и изучению природных богатств Кемеровской области. После завершения изучения каждого из блоков проводятся тематические акции, а также выделяется время на организацию и проведение индивидуальных и коллективных исследований обучающихся. Итоговой формой контроля полученных знаний и умений выступает олимпиада «Зеленая планета» и конференция исследовательских и проектных работ обучающихся «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас». Модуль рассчитан на 36 часов.

Представленный **образовательный модуль направлен на формирование**: мотивации, готовности и потребности к повышению своей экологической грамотности; коллективного и индивидуального опыта решения экологических задач и проблем локального, регионального и глобального масштабов; опыта взаимодействия с окружающей средой и применения знаний в социоприродной среде; потребности самовыражения в творческой и исследовательской деятельности.

В ходе реализации программы «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас» **используются следующие методы:** объяснительно-иллюстративное обучение; интерактивное обучение; проектное обучение. Предполагает следующие **формы работы с обучающимися**: обучающие семинары и практические работы; игры, викторины, конкурсы, олимпиады; экскурсии, экологические акции и праздники; выставка творческих работ и обмен опытом проведения учебных исследований со сверстниками.

Используемые формы работы обеспечивают достижение предметных, личностных и метапредметных результатов, а также способствуют развитию коммуникативных, регулятивных и познавательных универсальных учебных действий. Для проведения занятий требуется учебный кабинет с лабораторным оборудованием (химии, биологии, экологии) и наличием справочных информационных ресурсов по предметной области «Естествознание» и «Экология». Техническими средствами обучения выступают: компьютер с выходом в Интернет, принтер, сканер, цифровой фотоаппарат, мультимедийный проектор, проекционный экран. Лабораторный практикум проводится по учебным пособиям с подробными инструкциями и необходимым теоретическим материалом [2;14].

Разрабатываемая программа включает следующие основные направления реализации: экологическая составляющая в базовых учебных предметах, интегрированные учебные модули и предметы для 5-9 классов и внеурочная деятельность, включая социально-экологическое проектирование, экологическое просвещение родителей, социальное партнерство школы и социума. Программа внеурочной деятельности на ступени основного общего образования (5-9-е классы) направлена на формирование экологи-

ческой грамотности и экологического стиля мышления обучающихся, творческого применения экосистемной познавательной модели и ценностных ориентаций на устойчивое развитие.

Отличительной особенностью образовательного модуля программы внеурочной деятельности экологической направленности для обучающихся 5-х классов «МЫ в экомире – ЭКОмир вокруг нас» является то, что при определении содержания были учтены основные требованиями ФГОС ООО и компоненты экологического образования: познавательный, нормативный, ценностный, эмоционально-эстетический, деятельностный, креативный.

В качестве ожидаемых результатов реализации и апробации программы на ступени основного общего образования рассматриваем: *личностные результаты* - сформированность основ экологической культуры, соответствующих экологически безопасной практической деятельности в повседневной жизни; *метапредметные результаты* - сформированность экологического мышления, умений выбирать наиболее оптимальный способ решения экологической задачи в социально-практической деятельности; *предметные результаты* – сформированность представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми организмами; сформированность исследовательских умений.

Экологическое направление обладает потенциалом комплексного развития и реализации всех воспитательных программ и программ формирования универсальных учебных действий, предусмотренных ФГОС. Формирование экологической культуры тесно связано с развитием гражданского общества и нацелено на консолидацию всех сил в решении экологических проблем на основе общности интересов в обеспечении благоприятной окружающей среды, а эффективность формирования зависит от понимания целей и задач образования в интересах устойчивого развития.

Для эффективной и качественной организации образовательного процесса программы внеурочной деятельности экологической направленности составляются на основе изучения общих вопросов устойчивого развития, способствующих формированию экологической грамотности, и региональных вопросов динамики экологической, географической и социально-экономической среды, способствующих развитию экологической компетенции и культуры обучающихся. Главным ориентиром при разработке и реализации внеурочной деятельности экологической направленности становится Концепция общего экологического образования для устойчивого развития.

В настоящее время задача школьного образования заключается в обновлении его содержания, развитии форм и технологий обучения и достижения на этой основе нового качества образовательных результатов. В целом, экологическое образование имеет универсальный и междисциплинарный характер. Именно поэтому оно имеет возможность и должно войти в

содержание всех форм общего образования, в том числе реализоваться посредством организации внеурочной деятельности экологической направленности, выступающей одним из главных направлений в образовательном процессе современной школы в условиях введения ФГОС.

Список литературы

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.

2. Груздева, Н. В. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию / Н.В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев. – СПб: Крисмас+, 2006. — 105 с.

3. Данилов-Данильян, В. И. Переход к устойчивому развитию как научная проблема / В. И. Данилов-Данильян // Наука и образование в интересах устойчивого развития. – М.: МГАДА, 2006. – С. 20–24.

4. Дзятковская, Е. Н. Культурологический подход к общему экологическому образованию / Е. Н. Дзятковская, А. Н. Захлебный // Педагогика. − М., 2009. – № 9. – С. 35–44.

5. Захлебный, А. Н. Концепция общего экологического образования в интересах устойчивого развития (2010) / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская, И. В. Вагнер, А. Ю. Либеров // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – 2012. − № 2. – С. 4–15.

6. Захлебный, А. Н. Особенности внеурочной деятельности экологической направленности / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – 2011. – № 4. – С. 24–32.

7. Захлебный, А. Н., Развитие общего экологического образования в России на современном этапе / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Россия в окружающем мире – 2008. Устойчивое развитие: экология, политика, экономика: аналитический ежегодник. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – С. 144–170.

8. Захлебный, А. Н. Российская академия образования: учет принципов устойчивого развития в реформе средней школы // На пути к устойчивому развитию. − 2002. − № 8. − С. 22–23.

9. Касаткина, Н. Э. Организация внеурочной деятельности младших школьников в условиях реализации требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: учебно-методическое пособие в 3 ч. / В. Г. Черемесина, О. Б. Лысых, З. В. Крецан и др.; под общей ред. Н. Э. Касаткиной, Е. Л. Рудневой. – Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2011. – Часть I. – 91 с.

10. Касимов, Н. С. География и образование для устойчивого развития / Н. С. Касимов, Н. Ф. Глазовский, Ю. Л. Мазуров, В. С. Тикунов //

Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География, 2005. − № 1. – С. 47−74.

11. Касимов, Н. С. От экологического образования к образованию для устойчивого развития / Н. С. Касимов // Образование для устойчивого развития. − М.: Смоленск, 2004. − С. 31-46.

12. Кондаков, А. М. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования / А. М. Кондаков, А. А. Кузнецов и др.; под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. – М.: Просвещение, 2008. – 39 с.

13. Марфенин, Н. Н. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: новые задачи и проблемы / Н. Н. Марфенин, Л. В. Попова // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – 2006. − № 2. – С. 16–29.

14. Муравьев, А.Г. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций / А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова. – СПб.: Крисмас+, 2012. – 176 с.

15. Садовничий, В. А. Становление образования для устойчивого развития в России / В. А. Садовничий, Н. С. Касимов // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – № 4 (29). – 2006. – С. 3−9.

16. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

УДК 502:37.03

Д. О. НЕДЕЛИНА, А. Е. КОСОВА, студенты, ХГУ, г. Абакан

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ВОЛОНТЕРСКОГО КЛУБА ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ХАКАССКИЙ»

В рамках года Охраны окружающей среды в 2013 году студенты и преподаватели Хакасского государственного университета им. Н.Ф.Катанова на базе государственного природного заповедника «Хакасский» приняли решение о создании экологического волонтерского клуба.

Волонтерский клуб является основанной на членстве, добровольной, самоуправляемой организацией, созданной студентами и преподавателями Хакасского государственного университета им. Н.Ф.Катанова. Он основан на базе государственного природного заповедника «Хакасский», при поддержке фонда «Страна Заповедная» и Хакасского республиканского отделения русского географического общества для реализации совместных проектов и привлечения общественности к экологическим проблемам республики Хакасия.

Волонтёр – это доброволец, разговаривающий на языке аудитории, вызывающий доверие и интерес к себе, которые тратят свое свободное время на благо общества.

Участниками волонтерского движения могут быть студенты и преподаватели, добровольно принимающие идеи волонтерского движения и согласные реализовывать их в своей жизнедеятельности.

Принципы деятельности участников волонтерского движения:

- Законность.
- Добровольность.
- Осознание членами волонтерского движения личностной и социальной значимости своей деятельности.
- Непрерывность и систематичность проводимой работы.
- Гласность.
- Самоуправление.

Целью создания волонтерского клуба являлось:

1. Объединение членов организации для активного содействия решению экологических проблем, формирование экологической культуры и сохранение историко-культурного и природного наследия.
2. Содействие организации, проведению и участию в экологических исследованиях.
3. Экологическое просвещение населения республики Хакасия.
4. Помощь, поддержка и широкое привлечение общественности республики Хакасия к решению экологических проблем в целом, и проблем курортной зоны озер, находящихся на территории государственного природного заповедника «Хакасский» и сопредельных территорий.
5. Участие в научных разработках и проектах по экологии.

Волонтерский клуб государственного природного заповедника «Хакасский» неофициально был образован в 2013 году, активными студентами и преподавателями Хакасского государственного университета им. Н.Ф.Катанова. Основная идея создания клуба – создание координирующего центра, для студентов и преподавателей и всех людей, желающих содействовать сохранению природы. Официальное открытие клуба запланировано на 5 декабря, приуроченного к всемирному дню Волонтеров.

Деятельность волонтерского клуба включает в себя следующие направления:

1. Поисково-исследовательское. Изучение природных систем в их естественном и измененном состояниях: фенологические наблюдения, тематические экскурсии, экологический мониторинг, сбор, анализ и обобщение информации о состоянии окружающей среды. Научная исследовательская проектная деятельность.
2. Природоохранная деятельность: Природоохранная деятельность направлена на восстановление, защиту природных экосистем: участие в озеленении г. Абакан и Республики Хакасия в целом, мониторинг территории

и проведение рейдов совместно с инспекторами государственного природного заповедника «Хакасский». Изготовление и размещение природоохранных знаков.

3. Художественно-эстетическая деятельность. Художественно-эстетическая деятельность связана с изобразительным, музыкальным и другими видами творчества: проведение конкурса рисунков, конкурс природоохранных знаков и любой другой деятельности, направленной на защиту экологии.

4. Просветительская и пропагандистская деятельность. Сбор, анализ, распространение информации: проведение экоинформаций, проведение экскурсий и любой иной деятельности, направленной на защиту экологии.

Экологическая деятельность волонтерского клуба основана на календаре экологических дат.

№	Наименование мероприятия	Содержание	Сроки проведения
1	«День заповедников и национальных парков»	Проведение круглого стола со школьниками на тему « Место и роль заповедников и национальных парков в современном мире» приуроченного к всемирному дню заповедников и национальных парков. Проведение круглого стола с школьниками и представление презентации.	Январь, 2014
2	«Изготовление искусственных гнездовий»	Урок прикладного искусства по изготовления искусственных гнездовий птиц. Проведение круглого стола с школьниками и представление презентации.	Февраль, 2014
3	«Всемирный день воды»	Проведение практического занятия с младшими школьниками. Изготовление «струемера». Проведение экологического праздника «Сохраним Воду» со старшими группами детского сада.	Март, 2014
4	«День птиц» «День Дерева»	В рамках акции проводятся следующие конкурсы: • Конкурс «Птицына кормушка» • Конкурс «Птичкин дом» • Конкурс «Смелая птица мороза не боится» Участие в акции это не только практическая деятельность (изготовление и развешивание кормушек, искусственных гнездовий), но и большая эколого-просветительская работа (распространение листовок, статьи в СМИ) Создание аллеи «Мой любимый город» студентами и преподавателями Хакасского государственного университета им. Н.Ф.Катанова.	Апрель,2014
5	«День Солнца»	Привлечение внимания к возможностям использования возобновляемых источников энергии. Организация круглого стола, показ презентации, связанных с демонстрацией возможностей солнечной энергии.	Май,2014
6	«День охраны окружающей	Проведение акции по сбору пластиковых пакетов и обмена их на многоразовую экологическую сум-	Июнь, 2013

	среды»	ку. Проведена акция «Из рук в руки» В рамках акции студентами Хакасского Государственного Университета Института Информационных Технологий и Инженерного Образования были изготовлены многоразовые экологические сумки, которые в процессе акции обменивались на пластиковые пакеты «майку».(25 пакетов=1 сумка).	
7	«Летний лагерь»	Проект организации детского экологического лагеря совместно с центром детского творчества, для обучения детей навыкам поведения в природе и изучения ими флоры и фауны государственного природного заповедника «Хакасский». Волонтеры выступают в роли вожатых и преподавателей в летней, научно-исследовательской школе.	Июль, 2014
8	«День защиты бездомных животных»	«Помоги другу» Акция в поддержку бездомных животных. Выявление местонахождения бездомных животных, передача их в приют. Физическая и материальная помощь приюту.	Август,2014
9	«День Енисея»	Экологический десант, проведенный в рамках праздника «день Енисея». Не секрет, что самый действенный способ воспитания и просвещения человека – совместная творческая, прикладная или природоохранная деятельность. Именно поэтому на уборку прибрежной территории собрались педагоги и студенты нашего института. Вооружившись мешками и перчатками, мы в количестве 40 человек выехали на прибрежную территорию реки Енисей, в районе нижней Согры. Следы пребывания туристов ожидали нас на каждом шагу. Горы пластиковых и стеклянных бутылок, консервные банки, пакеты и одноразовая посуда, где-то просто разбросаны по пляжу, а где-то аккуратно лежали в завязанном пакете. В результате нашего экологического десанта была очищена береговая линия более 3 км. Очистка пляжа заняла чуть меньше часа, за это время удалось заполнить мусорными пакетами 2 грузовые машины, провели мы свое время с пользой для себя и для окружающей среды.	Сентябрь, 2013 – 2014 (ежегодно)
10	«День защиты животных»	Представление презентации младшим школьникам в детской библиотеке Краснокнижных растений и животных, в целях их сохранение и популяризации. В рамках Международного дня защиты животных.	Октябрь,2013
11	«Мастер класс – вторая жизнь пластикового пакета»	Из собранных в акции «Из рук в руки» пластиковых пакетов школьниками и волонтерами изготавливаются различные поделки, украшения и бытовые предметы.	Ноябрь,2013
12	«Всемирный	Официальное открытие волонтерского клуба госу-	5 декабря,

	день волонтера»	дарственного природного заповедника «Хакасский». Объединение прогрессивных сил активных студентов и преподавателей для защиты окружающей среды и, прежде всего, курортной зоны государственного природного заповедника Хакасский, внедрение экологически чистых технологий в регионе, защита культурного наследия, сотрудничество в решении экологических проблем. Задачи - вести экологическое образование и просвещение	2014

Эколого-просветительская деятельность - приоритетная и основополагающая задача, стоящая перед волонтерским клубом государственного природного заповедника «Хакасский».

Участники клуба, находясь на заповедных участках, осуществляют определенную работу по сбору первичных научных наблюдений в природе, фенологии, непосредственно участвуют в учетах численности животных и птиц на территории заповедника, а так же мероприятиях по экологическому просвещению населения. Таким образом, можно выделить следующие результаты нашей деятельности:

1. формирование базы данных об объектах природного, исторического и культурного наследия;
2. проведение мониторинга состояния окружающей среды и ее отдельных компонентов;
3. осуществление: изучения и охраны растений и животных, их естественных мест обитания, восстановление нарушений в природе;
4. распространение знаний, информации: о действиях, наносящих угрозу существованию растений, животных и человека; способах их охраны;
5. проведение пропаганды природного и культурного наследия, научных работ и научных мероприятий, в том числе экспедиций, полевых семинаров, конференций;
6. проведение исследовательских работ: привлечение учащихся к научно-исследовательской работе по экологии с публикацией научных работ;
7. участие в Международных, всероссийских, областных и городских конференциях, организация выставок поделок, рисунков, проведение экологических акций;
8. организация экологические праздники, проведение и участие в конкурсах различного ранга;
9. ведение сотрудничества с другими природоохранными организациями города, района.

УДК:338.48:504.06

Д. А. БЕЛАЯ, студент, КУЗГТУ, г. Кемерово

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА

Сегодня в мире все большую популярность приобретает движение за охрану окружающей среды. Заботясь об экологическом равновесии, люди все чаще меняют свои привычки и предпочтения. Становится хорошим тоном присваивать знак качества – своеобразную экологическую награду – предприятиям, бережно относящимся к окружающей среде. Постоянно растущие во всем мире спрос на экопродукты и обеспокоенность состоянием окружающей среды вызвали появление понятия «экологичность» применительно и к гостиничному бизнесу, а профессионалы этого рынка отнесли данное направление развития к основным мировым тенденциям.

Еще в 80-х годах исследователи заговорили о негативном воздействии туризма на экологию, что стало толчком к разработке нового направления – экологического туризма, направленного на заботу об окружающей среде. Бренд - «экологический туризм» стал очень популярным, а несколько позднее в рамках него обозначилось еще одно определение - «зеленые» отели [2,с.115]. Данные средства размещения в качестве своих определяющих ценностей отмечают сочетание заботы и о природе, и о клиенте. Маркетологи пришли к выводу, что «зеленая» тема - это выгодное конкурентное преимущество на рынке гостиничных услуг. Стало очевидным, что внедрение экологических технологий в отелях позволяет привлечь состоятельных клиентов, при этом дополнительные затраты, связанные с ответственным отношением к природе, компенсируются столь же ответственными гостями.

Стандарты туристского и гостиничного обслуживания являются частью государственной системы стандартизации Российской Федерации, определяющей цели и задачи стандартизации в области туризма и гостиничного менеджмента, основные принципы и организацию работ, категории нормативных документов, виды стандартов и основные положения по международному сотрудничеству. Целями стандартизации в сфере туристского обслуживания являются обеспечение заявленного уровня качества и безопасности потребления турпродукта или отдельной туристской услуги, защита интересов потребителей туристских услуг от недобросовестной конкуренции на рынке. Согласно основным нормативным документам в сфере туризма и гостиничного хозяйства гостиница любой категории должна располагаться в благоприятных экологических условиях, архитектурно-планировочные и строительные элементы гостиницы и используемое техническое оборудование должны соответст-

вовать СНиПам; при проживании в гостинице должны быть обеспечены безопасность жизни, здоровья гостей и сохранность их имущества, а также в гостинице должны соблюдаться санитарно-гигиенические нормы и правила, установленные органами санитарно-эпидемиологического надзора в части чистоты помещений, состояния сантехнического оборудования, удаления отходов и эффективной защиты от насекомых и грызунов и др. Гарантирование данных условий напрямую связано с применением экологичных технологий в обслуживании туристов [5].

Экологические инициативы – это мощный компонент имиджа гостиницы. В развитых странах средства размещения, вносящие вклад в сохранение и поддержание уровня защиты окружающей среды, обычно имеют экомаркировку – знак, по которому постояльцы могут определить, является ли гостиница экологически ориентированной. Перспективы внедрения экологических технологий за рубежом оценили значительно раньше, чем в России, так как и «экологические катастрофы» связанные с туризмом были там гораздо нагляднее. В России программой экологичности отелей является «Зеленый ключ» - добровольная международная экологическая сертификация учреждений гостиничного бизнеса, принятая международной Федерацией по экологическому образованию (Foundation for Environmental Education - FEE) в 2003 г. Она нацелена на уменьшение воздействия на окружающую среду, содействие реализации устойчивого управления гостиничным бизнесом, а также на повышение экологической информированности. В полной мере она стартовала летом 2010 года при поддержке организации «Санкт-Петербург за экологию Балтики». [7] «Зеленый ключ» – международный знак качества, присуждаемый гостиницам за достижения в области защиты окружающей среды. Чтобы получить эко-сертификат данной организации, гостиница должна соответствовать пятидесяти обязательным критериям и, желательно, еще целому ряду рекомендуемых. Критерии включают в себя несколько направлений:

- экологический менеджмент,
- участие сотрудников,
- информация для гостей,
- водопотребление,
- уборка и стирка,
- управление отходами,
- энергопотребление,
- еда и напитки,
- работа офиса,
- зеленые зоны и автостоянки,
- природоохранная деятельность и др. [7].

Позиционирование отеля, как экологически сознательного требует от службы маркетинга разработки и продвижения особенностей работы предприятия. Направлений «озеленения» отелей очень много. Важно разумно использовать воду, регулировать процессы нагрева-охлаждения в помещениях, снижать потребление пластиковых пакетов. Например, в американском отеле Gaia Napa Valley налажено использование так называемой «серой» воды (сток из душей и умывальников), которая, пройдя через небольшие фильтры, используется для пополнения пруда и полива на обширной территории отеля. К более простым технологиям можно отнести использование энергосберегающих ламп, установка аэраторов, раздельный сбор мусора и сдача его на переработку, использование специальных моющих средств с эко-маркировкой (без фосфатов и хлора, биологически разлагающихся без вреда для потребителей и сточных вод). При низком качестве питьевой воды гораздо экологичнее является использование фильтра, вместо популярной на сегодняшний день бутилированной воды, что позволит избежать дополнительных транспортных расходов на доставку и ограничит образование отходов пластика. Иногда отелю для того, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду, достаточно установить в номерах специальные дозаторы, контролирующие расход мыла и шампуня, или приобрести переключатели для сливных бочков, уменьшающие расход воды.

Приведенные примеры не слишком затраты в масштабе одной гостиницы (расходы на приобретение и установку данных технологий окупают себя довольно быстро), а вот экономия и польза от совокупности гостиниц, использующих данные экологичные методы поистине велика. В настоящее время становится актуальным вопрос внедрения экологических мероприятий не только в уже построенных гостиницах, но и закладка этих норм в самом начале при проектировании и строительстве. Так называемое «зеленое строительство». Оно включает в себя всевозможные меры, призванные уменьшить вред, наносимый окружающей среде строительством отелей. Среди задач зеленого строительства – сохранение природного ландшафта, снижение энергозатрат на эксплуатацию отеля, сведение к минимуму использование веществ, оказывающих отрицательное влияние на здоровье людей и состояние окружающей среды, грамотная утилизация мусора и отходов. А также соблюдение предельно допустимого уровня шума и вибрации, нормативы санитарных и защитных зон, качество мебели и оборудования, использование бытовой химии и другие [6].

Многие профессионалы гостиничного бизнеса скептически воспринимают мировую популярность экологичности применительно к российской практике. По их мнению, для туристов из России намного важнее уровень сервиса, удаленность от центра и количество звезд на фасаде отеля. Во всем мире же равнодушие к экологии становится просто дурным

тоном. Развитие новых видов туризма, в частности экологического туризма, основной идеей которого является глубокая связь человека с природой, стимулирует строительство отелей в экологически чистых регионах, формирование «зеленых» этажей и номеров в обычных городских гостиницах. При обустройстве этих номеров применяют экологически чистые материалы, обращая особое внимание на экономию природных ресурсов и минимальное вторжение в природную среду. На данный момент в России шесть петербургских и одна гостиница Ханты-Мансийского АО являются обладателями международных экологических сертификатов «Зеленый ключ». И хотя это пока единичные примеры, всё же можно говорить о внедрении и популяризации системы экологических проектов в сфере гостеприимства, которые совмещают заботу об окружающей среде и здоровье гостей-потребителей услуг с собственными бизнес-интересами.

Нельзя забывать, что одно из важнейших условий предоставления услуг временного размещения гостей (согласно ГОСТу) содержит в себе следующие положения: гостиница должна располагаться в благоприятных экологических условиях и обеспечивать безопасность жизни, здоровья гостей [4].

Таким образом, создание условий, способствующих сохранению здоровья человека и окружающей природной среды – это важнейшая перспектива деятельности современных гостиниц.

Список литературы

1. Медлик, С.А. Гостиничный бизнес: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям сервиса. Пер. с англ. А. В. Павлов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 239 с.

2. Сергеева, Т. К. Экологический туризм / Т. К. Сергеева. — М.: Финансы и статистика, 2008.- 310с.

3. ГОСТ Р 50644-94 Туристско-экскурсионное обслуживание. Требования по обеспечению безопасности туристов и экскурсантов. Введ. 21.02.94 – Москва: Изд-во стандартов, 1994. – 3 с

4. ГОСТ Р 51185-2008 Туристские услуги. Средства размещения. Общие требования.- Взамен ГОСТ Р 5185 – 98. Введ.18.12.2008 - Москва: Изд-во стандартов, 2008. – 11с.

5. «Зеленые» решения для современного отеля. [Электронный ресурс] URL: http://www.hotelexecutive.ru/article.php?numn=6987

6. Отели мира все чаще проводят «зеленые» операции. [Электронный ресурс] URL: http://prohotel.ru/news-192515/0/

7. Зеленый ключ. [Электронный ресурс] URL: http://www.green-key.org

УДК 504.06

Н. Н. ГЛАДЫШЕВА, магистрант, НИ ТГУ, г. Томск

ЭКОЛОГО–ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сложившаяся на сегодняшний день экологическая ситуация и негативные тенденции ее изменения, во многом определяющиеся промышленным производством, чрезвычайно опасны для будущего России и мира в целом. Современные эколого-экономические реалии показывают необходимость смены сложившегося техногенного типа развития на новый экологоориентированный тип. Это предопределило активизацию поиска альтернативных путей развития, главным принципом которых будет являться единство экономики и окружающей среды как равнозначных факторов развития.

Все более очевидным в этих условиях становится важность перехода к концепции устойчивого развития, ориентированной на снижение негативных воздействий на окружающую среду от промышленных производств, при одновременном сохранении экономического роста предприятий.

Особенно актуален этот процесс на региональном уровне – экологические проблемы особо остро обозначены в индустриально развитых центрах, а также во всех без исключения регионах России. Экологические проблемы влияют на социально-экономический потенциал региона, а экологизация производства может обеспечить стабильное развитие региона [1; 2].

Для обеспечения экологически ориентированного типа развития на уровне производства возникает необходимость внедрения экологических инноваций, под которыми понимаются новые продукты, новые технологии, новые способы организации производства, обеспечивающие охрану окружающей среды [3].

Речь идет о внедрении общепризнанных структурированных систем управления охраной окружающей среды на предприятиях, интегрированных в общую деятельность по административному управлению, гарантирующих при достижении финансово-экономических целей экологическую безопасность. Разработка, внедрение и успешное функционирование в системе корпоративного управления предприятием, как экономических инструментов экологического менеджмента, так и интегрированной системы экологического менеджмента, позволит не только улучшить природоохранную деятельность, но и существенно повысить экономические показатели производства.

В процессе инновационной деятельности современное предприятие может повысить эффективность работы, лишь четко ориентируясь на про-

изводственный процесс и руководствуясь полным учетом воздействия факторов внешней и внутренней среды.

В общем, внешнюю среду организации можно охарактеризовать как всю совокупность факторов, влияющих на ее деятельность, а именно: потребители, конкуренты, правительственные учреждения, поставщики, финансовые организации, источники трудовых ресурсов, а также наука, культура и состояние общества. Система экологического менеджмента позволяет предприятию достигать и демонстрировать последовательное улучшение во всех аспектах деятельности, где это практически достижимо. Внедряя экологически ориентированную систему управления, обозначая область ответственности, руководство предприятия переходит к качественно иному этапу открытых отношений со всеми заинтересованными сторонами.

Более того, при наблюдаемом сегодня росте заинтересованности общественных организаций, высшей школы, специалистов к методам организации производства можно ожидать, что стимулы для внедрения подобных подходов будут весомы. Весомы настолько, что современным предприятиям необходимо будет пересмотреть ориентиры и серьезно отнестись к имеющимся возможностям совершенствования хозяйственной деятельности.

Особое внимание в вопросах создания экологичного предприятия следует уделить внутренней среде, которая является управленческим производственным потенциалом предприятия. Элементы внутренней среды, такие как цели и задачи организации, сотрудники и применяемые в производстве технологии, финансовые и информационные ресурсы, а также организационная культура, представляют собой совокупность подсистем, которые, функционируя как единое целое, обеспечивают эффективную работоспособность организации.

Анализ каждой подструктуры может выявить оценку вклада (или отсутствия вклада) находящихся в связи друг с другом видов деятельности предприятия в достижении ее экологических целей. На основе оценки этого вклада в последующем вырабатываются объективные рекомендации по рационализации структуры подсистем, включая реорганизацию или ликвидацию малоценных подсистем. Это помогает обеспечить реализацию стратегических задач компании и оперативную реакцию на изменения в каждой подсистеме и во внутренней среде в целом.

В рамках экологического менеджмента для достижения экологических целей предприятия каждая подсистема должна быть экологоориентирована и для каждой подсистемы нужно определить вектор действия и информационную программу развития. Таким образом, будет достигнуто постоянное совершенствование эколого-экономических показателей деятельности предприятия в соответствии с нормами экологического законодательства.

Эффективное управление эколого-экономической системой может быть осуществлено только с использованием инновационных технологий, экологоориентированных рыночных механизмов, методов экологического менеджмента, отдающих предпочтение превентивным мерам и принципам распределения ответственности в вопросах охраны окружающей среды и информационного менеджмента, позволяющего активизировать процессы обмена информацией при формировании механизма перехода к устойчивому развитию.[4-6].

Исследование и разработка инноваций, внедряемых в рамках СЭМ, используются для достижения целей:

- Разработка и внедрение инициативных проектов по управлению окружающей средой
- Реализация проектов по энергосбережению
- Рационализация пользования природными ресурсами
- Повышение эффективности утилизации отходов
- Достижение уровня ПДК по загрязняющим веществам, выбрасываемым в атмосферный воздух
- Эффективное социальное партнерство

Добровольная экологическая деятельность в международной практике становится нормой поведения. Известно, что большинство российских предприятий пока находится в нейтральной позиции по отношению к экологическому менеджменту, но уже сейчас действуют стимулы, побуждающие изменить ее на активную и даже опережающую.

Список литературы

1 Бабина Ю.В. Экологический менеджмент: учеб.пособие / Ю.В. Бабина, Э.А. Варфоломеева. – М.: Изд-во «Перспектива», 2002. – 207 с.

2 Экологические инновации и устойчивое развитие. [Электронный ресурс].URL: http://pozdnyakov.tut.su/Seminar/a0102/a024.htm.

3 Якименко Т.И. Регулирование экологической компоненты инвестиционной привлекательности региона: автореф, дис. ... канд. экон. наук / Т.И. Якименко. – Москва, 2012. – 28 с.

4 Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО/ТО 10013-2007 "Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2007 г. N 282-ст).

5 Ибатуллин, О.У. Интеграция инновационной деятельности и системы экологического менеджмента / О У. Ибатуллин, У.Г. Ибатуллин // ЭкиП: экология и промышленность России. – 2009. – № 1. – С. 56-59.

6 Темирбулатов А.М. Организационно-экономические основы формирования системы экологического менеджмента на промышленном предприятии: дис. ... канд. экон. наук / А.М. Темирбулатов. – Махачкала, 2007.– 190 с.

УДК 004.42:628.5

А. А. ТАЙЛАКОВА, аспирант, А. А. КУДРЯВЦЕВ, студент,
И. Е. ТРОФИМОВ, магистрант, КУЗГТУ, г. Кемерово

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Загрязнение окружающей среды – одна из наиболее важных проблем, стоящих перед промышленными предприятиями, поскольку нанесение ущерба окружающей среде влечет за собой ощутимые финансовые потери. Эколого-экономическая устойчивость промышленного предприятия – ряд абсолютных показателей экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и относительных величин, являющихся соотношением экологических результатов с результатами производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятия. В совокупности данные показатели позволяют оценить степень влияния экологического загрязнения на финансовые результаты [1,2].

Кузбасс является динамично развивающимся регионом, но традиционно на его территории существовала сложная экологическая ситуация. Оценка эколого-экономической устойчивости является насущной проблемой промышленных предприятий. Хозяйственная деятельность предприятий наносит ущерб почвам, атмосферному воздуху, водоемам, что отражается также на экономических показателях. В связи с экологической обстановкой в нашем регионе, ежегодно усиливающимся контролем за природоохранными мероприятиями и ужесточением экологических норм, задача расчета эколого-экономической устойчивости становится все более актуальной. Своевременный расчет возможного ущерба от экологического загрязнения позволит минимизировать убытки организации [3-5].

Тема экологического загрязнения рассмотрена в большом количестве теоретических и практических исследований. Специфика данной работы заключается в постановке уникальной задачи – оценке эколого-экономической устойчивости промышленного предприятия. Экологическое загрязнение рассматривается в свете его влияния на финансовые результаты деятельности организации. Специфичность задачи подразумевает решение ее посредством уникальных методов. В качестве теоретической методологической основы работы выбрана методика расчета эколого-экономической устойчивости, разработанная кандидатом технических наук В.Г. Михайловым. К числу достоинств методики следует отнести: проработанность и детальность, а также универсальность. Большое количество показателей позволяет комплексно и объективно оценить устойчивость финансово-хозяйственной деятельности к значениям показателей экологического загрязнения. Использование общепринятых нормативных эконо-

мических показателей и методов подсчета экономического ущерба от загрязнения отдельных элементов окружающей среды наделяет методику свойством принципиальной применимости к любому промышленному предприятию.

Показатели, включенные в модель, несут разную смысловую нагрузку: одни являются результирующими, другие представляют собой переменные, объясняющими этот результат.

В качестве результирующих переменных используются:

- выбросы в атмосферу наиболее распространенных загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников (тыс. тонн);
- отходы производства и потребления (млн. тонн);
- объем сброса сточных вод, имеющих загрязняющие вещества (млн. м3);
- заболеваемость населения (тыс. чел.)

1,2,3-й показатели являются экологическими показателями, характеризующими состояние окружающей среды, 4-й – это показатель-реципиент, показывающий воздействие окружающей среды на здоровье человека.

В качестве объясняющих переменных при анализе можно использовать экономические показатели, такие, как:

- объем добычи угля (млн. тонн);
- объем производства металлургической продукции(тыс. тонн)
- наличие транспортных средств(тыс. шт);
- потребление электроэнергии (млрд. кВт*час) и др.

Для описания взаимосвязи факторов целесообразно использовать многофакторные модели.

Общий вид уравнения связи:

$$y=f(x_1,\ldots,x_n);$$

где y–зависимая переменная (результат), x1….xn – независимые переменные (факторы).

Так как данные для анализа представляют собой различные по своей природе показатели, имеют различные единицы измерения, целесообразно использовать степенную функцию в качестве уравнения взаимосвязи переменных.

$$y = a * x_1^{b1} * x_2^{b2} * \ldots * x_n^{bn} * \varepsilon;$$

Переменные для каждой модели представляют собой ряды динамики показателей за 12 лет с 1999г. по 2010г. Решение уравнения сводится к оценке его параметров. Для этого используется метод корреляционно-регрессионного анализа.

В первую очередь исследуются зависимости между переменными 1-го уровня:

- объем добычи угля (млн. тонн);
- наличие транспортных средств (тыс. шт);

- потребление электроэнергии (млрд. кВт*час);
- объем производства металла (тыс. тонн);
- численность населения (тыс. чел.);
- объем с/х производства (млн. руб.);
- использование свежей воды на хозяйственно-питьевые нужды (млн. $м^3$);
- использование свежей воды на производственные нужды (млн. $м^3$),

затем 2-го уровня.

- выбросы в атмосферу (тыс. тонн);
- отходы производства и обращения (млн. тонн);
- объем сброса сточных вод (млн. $м^3$) [3-5].

Уникальность методики, сложность расчетов, большой объем справочной информации указывают на возможность применения средств автоматизации. В свою очередь отсутствие доступных специализированных программ, вызывает необходимость разработки собственного приложения, учитывающего специфику поставленной задачи.

Разработанный программный комплекс «Ecostab» позволяет выполнять расчет экономического ущерба от загрязнения элементов окружающей среды, формировать необходимые отчеты, хранить справочную информацию и результаты расчетов, а также выполнять контекстный поиск по таблицам.

В качестве системы управления базами данных выбрана Microsoft SQL Server, языка программирования − C#, среда разработки − Microsoft Visual Studio. Для создания пользовательского интерфейса применялась технология Windows Presentation Foundation (WPF), программа Microsoft Expression Blend, графические редакторы CorelDRAW, Adobe Photoshop.

Программный комплекс включает в себя следующие компоненты:

- расчет экономического ущерба от загрязнения:
- атмосферного воздуха;
- водных ресурсов;
- почв;
- расчет показателей эколого-экономической устойчивости, в том числе и по видам окружающей среды;
- отчет «отчет об эколого-экономической устойчивости предприятия»;
- экспорт отчета в Word;
- экспорт отчета в Excel;
- хранение справочной информации;
- контекстный поиск по таблицам;
- справочная система.

Мастер оценки эколого-экономической устойчивости предприятия предполагает 5 этапов:

- ввод экономических показателей;

- ввод данных о загрязнении атмосферного воздуха;
- ввод данных о загрязнении водоемов;
- ввод данных о загрязнении почв;
- формирование отчета.

При вводе данных о загрязнителях пользователю необходимо найти в списке нужное вещество, отметить его и ввести фактическую массу. При этом можно воспользоваться контекстным поиском. Ввод экономических показателей представляет собой именованных текстовых полей, в которых пользователю предлагается указать соответствующие показатели финансово-хозяйственной деятельности. Для удобства пользователей показатели разбиты на категории. Ввод исходных данных для расчета экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха реализован в виде двух таблиц: отравляющие вещества и территории, а также текстовых полей для указания специфических данных загрязнения. Задание параметров загрязнения водоемов имеет вид таблицы отравляющих веществ. Показатели загрязнения почвы вводятся при помощи таблиц загрязнителей и типов почв.

Программный комплекс прошел процедуру государственной регистрации и в ближайшее время может быть внедрен на любое промышленное предприятие Кемеровской области и других регионов.

Значительным фактором, оказывающим влияние на пользовательскую привлекательность программного продукта является его расширяемость, то есть возможность внедрения в систему новых функциональных модулей. Программный комплекс «Ecostab» в полной мере обладает свойством расширяемости, что открывает широкие перспективы развития, в том числе и в области решения задач смежных к оценке эколого-экономической устойчивости промышленного предприятия.

Разработанный программный комплекс станет частью комплексной системы регионального экологического мониторинга (КСЭМ). Целью системы является решение глобальных экологических противоречий (связанных с нанесением окружающей среде необратимого катастрофического ущерба) путем проведения многоуровневых, системных исследований, основанных на общемировых разработках и ориентированных на особенности конкретного региона. Для создания КСЭМ требуется: создать критерии оценки региональных экологических проблем и ситуаций; выбрать и адаптировать модель к экологической и климатической ситуации Кемеровской области; выявить основные тенденции правового регулирования в сфере природоохраны и природопользования. Это позволит создать комплексную систему экологического мониторинга региона и обозначить основные принципы инновационной экологической политики и механизмы ее реализации в Кемеровской области [3-5].

Список литературы

1) ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху в рабочей зоне [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.docload.ru/Basesdoc/4/4654/index.htm, свободный.

2) Экономическая оценка ущербов, причиняемых загрязнением различных типов окружающей среды[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/ur_4/ekology/cont/3-1.html, свободный.

3) Березнев, С. В, Михайлов, В. Г. Исследование эколого-экономической устойчивости угледобывающего предприятия на примере ОАО ОУК «Южкузбассуголь» Филиал шахта «Алардинская»// Горный информационно-аналитический бюллетень [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.giab-online.ru/files/Data/2012/Bereznev_2012_1.pdf, свободный.

4) Михайлов, В. Г. Методы оценки и управление эколого-экономическими рисками как механизм обеспечения устойчивого развития эколого-экономической системы./ В.Г.Михайлов, Т.В.Киселева// Научно-технический журнал «Системы управления и информационные технологии», Москва-Воронеж, 2012, № 2 (48)

5) Михайлов, В. Г. Проблемы управления отходами химических производств на примере переработки полимерного вторичного сырья./ В. Г. Михайлов, С. М. Бугрова// Журнал «В мире научных открытий», Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012, № 8.1 (Математика. Механика. Информатика).

УДК 004.42:519.688:332.05

Т. В. САРАПУЛОВА, аспирант, А. А. ТАЙЛАКОВА, аспирант,
И. Е. ТРОФИМОВ, магистрант, КузГТУ, г. Кемерово

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ АНАЛИЗА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В условиях теоретической неясности научное прогнозирование политики в сфере взаимодействия общества и окружающей среды (экологической политики) существенно усложняется и задача исследователей скорее сводится к тому, чтобы по возможности точно и адекватно оценивать текущую (реальную) практику в сфере природоохранной деятельности и природопользования. Решение данной проблемы может быть связано с построением системы экологического мониторинга, наличие которой позволит, с одной стороны дать обобщающие характери-

стики и проанализировать тенденции (в том числе и долгосрочные) в данной сфере деятельности, а с другой стороны, отработать методику её исследования.

Современное общество осознает необратимый и катастрофический характер экологической ситуации и пытается реализовать определенные мероприятия для предотвращения негативных последствий потребительского отношения к природе. При этом, чаще всего, разрешение экологических противоречий остается либо на уровне деклараций, либо разрешается в «режиме ручного управления» волей крупных руководителей или политических лидеров. В связи с тем, что такого рода действия явно недостаточны для решения глобальных противоречий, требуются многоуровневые, системные исследования, основанные на общемировых разработках и ориентированные на особенности конкретного региона.

Кузбасс является динамично развивающимся регионом, но традиционно на его территории существовала сложная экологическая ситуация. В последние годы региональные власти много внимания уделяют экологической безопасности, но все же, меры по решению экосоциальных противоречий требуют более глубокой систематической концептуальной проработки. Очевидно, что решение экосоциальных проблем может быть реализовано интегрированием различных областей исследований: естественнонаучной, технологической, математической, социально-политической и др.

Экологическая оценка территории проводится с целью идентификации и ранжирования основных экологических проблем, характерных для исследуемой территории. Важным представляется выбор критериев (основных признаков), используемых для оценки экологических проблем. Оценка остроты экологической ситуации осуществляется по определенным показателям, последовательным путем, исходя из схемы взаимодействия общества и природы. Коллективом авторов (Митченков И.Г., Баумгартэн М.И., Галанина Т.В.) предложена методика для оценки экологических проблем. Показатели, включенные в методику [1], несут разную смысловую нагрузку: одни являются результирующими, другие представляют собой переменные, объясняющими этот результат.

Сложность расчетов, большой объем справочной информации указывают на целесообразность применения средств автоматизации. В свою очередь отсутствие доступных специализированных программ вызывает необходимость разработки собственного приложения, учитывающего специфику поставленной задачи.

В процессе разработки программного комплекса необходимо решить следующие задачи:

1) Разработать интерфейс программы, позволяющий осуществлять диалог с пользователем и удобный ввод исходных данных.

2) Реализовать оценку эколого-экономических взаимодействий на основе разработанной модели, которая включает:

- оценку зависимости выбросов в атмосферу от экономических факторов;

- оценку зависимости отходов производства и потребления от экономических факторов;
- оценку зависимости объема сброса сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, от экономических факторов;
- оценку зависимости здоровья населения региона от экологических факторов.

3) Организовать вывод результатов вычислений на экран в виде таблиц.

4) Организовать экспорт результатов расчетов в среду MS Excel.

5) Визуализировать результаты вычислений в виде графиков.

6) Организовать хранение результатов вычислений в базе данных.

В качестве технологии разработки программного комплекса предлагается выбрать веб-технологии.

Важное значение в динамичном развитии информационных технологий имеют веб-приложения. Сегодня приложения этого вида стали такими же сложными программными продуктами, как и обычные десктоп-приложения [2].

Веб-приложения – это программы, предназначенные для автоматизированного выполнения каких-либо задач на веб-серверах и использующие в качестве программы клиента интернет – браузеры. Данные хранятся на сервере, а обмен информации между сервером и клиентом происходит по сети.

Преимущества веб-приложений:

1. Веб-приложения не требуют установки на компьютер заказчика объемного программного обеспечения. Для полноценной работы нужен только браузер и доступ в интернет.

2. Веб-разработки не требуют специальной настройки и администрирования, их администраторами являются разработчики.

3. Для работы веб-приложений требуется минимальная аппаратная платформа.

4. Обновление веб-приложений происходит автоматически.

5. Веб-приложения обеспечивают высокую мобильность при условии доступа в интернет [3].

Существуют инструменты для создания таких приложений, шаблоны проектирования, освоенные технологии.

Представление передаваемой по сети информации в виде контента осуществляется средствами языка гипертекстовой разметки HTML и технологии каскадных таблиц стилей CSS. Новый стандарт HTML5 и анимация CSS3 позволяют делать приложение динамическим, реагирующими на действия пользователя. HTML5, появившийся не так давно, представляет веб-разработчикам отличные инструменты для интересного отображения как текстовой, так и графической информации. Однако, он еще не настолько распространен и поддерживается даже самыми современными браузе-

рами не полностью. Для создания интерактивных веб-странниц часто применяют язык программирования JavaScript, который дает возможность значительно снизить нагрузку на веб-сервер за счёт того, что основные сценарии для работы со страницей будут выполняться на стороне пользователя. Такие скрипты применяют для создания динамических страниц, для написания программ, например, легкой браузерной игры или калькулятора. Большинство сервисов и сайтов применяют JavaScript для определения браузера, операционной системы и так далее, для того, чтобы более корректно отобразить страницу на конкретном устройстве. Особенно это актуально для обозревателя Internet Explorer, который иначе интерпретирует стандарты HTML и CSS [4].

Существует большое количество подключаемых библиотек JavaScript. Популярная библиотека jQuery фокусируется на взаимодействии JavaScript, HTML и CSS. Она позволяет обращаться к любому элементу DOM (объектной модели документа) и манипулировать им; работать с событиями; легко осуществлять различные визуальные эффекты; работать с AJAX (технология, позволяющая общаться с сервером без перезагрузки страницы); имеет огромное количество JavaScript плагинов, предназначенных для создания элементов пользовательских интерфейсов [5].

Для разработки сценариев, выполняемых на стороне сервера можно использовать широко используемый язык сценариев общего назначения с открытым исходным кодом PHP. PHP позволяет создавать качественные веб-приложения за очень короткие сроки, получая продукты, легко модифицируемые и поддерживаемые в будущем [6].

Решением проблемы хранения данных являются реляционные системы управления базами данных. MySQL – компактный многопоточный сервер баз данных. MySQL характеризуется большой скоростью, устойчивостью и легкостью в использовании. MySQL поддерживает язык запросов SQL в стандарте ANSI 92, и кроме этого имеет множество расширений к этому стандарту, которых нет ни в одной другой СУБД. Возможности MySQL:

- поддерживается неограниченное количество пользователей, одновременно работающих с базой данных;
- количество строк в таблицах может достигать 50 млн.;
- быстрое выполнение команд;
- простая и эффективная система безопасности [7].

Использование реляционной базы данных для хранения объектно-ориентированных данных приводит к семантическому провалу, заставляя программистов писать программное обеспечение, которое должно обрабатывать данные в объектно-ориентированном виде и уметь сохранить эти данные в реляционной форме. Для решения этой задачи применяют технологию ORM. ORM — технология программирования, которая связывает

базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных» [8].

На сегодняшний день наиболее часто используемым шаблоном проектирования веб-приложений является Модель-Вид-Контроллер (MVC). Сейчас MVC является практически синонимом веб-разработки среди всех платформ.

Шаблон MVC описывает простой способ построения структуры приложения, целью которого является отделение бизнес-логики от пользовательского интерфейса. В результате, приложение лучше масштабируется, тестируется и является более простым в сопровождении и реализации. В архитектуре MVC модель предоставляет данные и правила бизнес-логики, представление отвечает за пользовательский интерфейс, а контроллер обеспечивает взаимодействие между моделью и представлением. Типичную последовательность работы MVC-приложения можно описать следующим образом:

- при заходе пользователя на веб-ресурс, скрипт инициализации создает экземпляр приложения и запускает его на выполнение (при этом отображается вид главной страницы сайта);
- приложение получает запрос от пользователя и определяет запрошенные контроллер и действие. В случае главной страницы, выполняется действие по умолчанию (index);
- приложение создает экземпляр контроллера и запускает метод действия, в котором, к примеру, содержаться вызовы модели, считывающие информацию из базы данных;
- после этого, действие формирует представление с данными, полученными из модели, и выводит результат пользователю.

Модель − содержит бизнес-логику приложения и включает методы выборки (это могут быть методы ORM), обработки (например, правила валидации) и предоставления конкретных данных. Одна и та же модель, например: модель аутентификации пользователей может использоваться как в пользовательской, так и в административной части приложения. В таком случае можно вынести общий код в отдельный класс и наследоваться от него, определяя в наследниках специфичные для подприложений методы. Вид − используется для задания внешнего отображения данных, полученных из контроллера и модели. Виды содержат HTML-разметку и небольшие вставки PHP-кода для обхода, форматирования и отображения данных. Виды обычно разделяют на общий шаблон, содержащий разметку, общую для всех страниц (например, шапку и подвал) и части шаблона, которые используют для отображения данных выводимых из модели или отображения форм ввода данных. Контроллер − связующее звено, соединяющее модели, виды и другие компоненты в рабочее приложение. В хорошо спроектированном MVC-приложении контроллеры обычно содержат только несколько десятков строк кода [9].

Для разработки веб-приложения на языке PHP целесообразно использовать PHP-фреймворк. Фреймворк − это набор всевозможных библиотек (инструментов) для быстрой разработки приложения. Главная цель фреймворка, предоставить программисту удобную среду для проекта с большим и хорошо расширяемым функционалом [10].

Одним из популярных PHP-фреймворков является Yii. Yii − это высокоэффективный, основанный на компонентной структуре MVC-фреймворк для быстрой разработки крупных веб-приложений. Он позволяет максимально применить концепцию повторного использования кода и может существенно ускорить процесс веб-разработки [11].

CodeIgniter является мощным, высокопроизводительным, открытым PHP фреймфорком, который поможет быстро создать PHP-приложение. CodeIgniter известен своей легковесностью, минимально загружая сервер.

Zend-фреймворк представляет собой чрезвычайно мощную структуру. Разработанный Zend Technologies, Zend Framework распространяется под лицензией New BSD license, как и CodeIgniter. Zend базируется на простоте, передовом опыте объектно-ориентированного программирования, корпоративно-дружественном лицензировании и тщательном тестировании гибкости кода. Zend Framework ориентирован на построение более безопасных, надежных и современных Web 2.0 приложений и веб-сервисов, использующих широко доступные интерфейсы от ведущих производителей, таких как: Google, Amazon, Yahoo [12].

Для формирования отчетов MS Excel можно воспользоваться библиотекой PHPExcel. Она содержит огромный функционал для работы с форматами xls, xlsx, позволяет считывать данные из файла Excel, создавать и записывать файлы в формате xls, xlsx, pdf, менять форматирование, задавать формулы, а также работать с изображениями [13].

Визуализацию итогов вычислений возможно осуществить с использованием графических возможностей HTML5. Envision − библиотека для создания быстрых динамических и интерактивных визуализаций данных на HTML5. Возможности библиотеки:

- визуализация в реальном времени;
- временная шкала;
- визуализация валют;
- работа с фракталами;
- поддержка Ajax.

Поддерживается основными браузерами, в том числе и Internet Explorer 6-8 через FlashCanvas, а также мобильными браузерами, использующими WebKit. Envision основана на библиотеке Flotr2 [13].

Flotr2 − это библиотека с открытым кодом для построения HTML5 графиков и диаграмм. Возможности библиотеки Flotr2:

- поддержка мобильных устройств;
- фреймворк-независима;

- расширяемость с помощью плагинов;
- пользовательские типы диаграмм;
- поддержка браузерами на уровне FF, Chrome, Internet Explorer 6+, Android, iOS
- поддерживает линии, бары, свечи, пироги, пузыри;
- возможна работа с заголовками, подзаголовками, цветами [14].

Программный комплекс, разрабатываемый на основе архитектуры MVC должен включать

1) модели:

- проверки корректности введенных данных;
- оценки зависимости выбросов в атмосферу от экономических факторов;
- оценки зависимости отходов производства и потребления от экономических факторов;
- оценки зависимости объема сброса сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, от экономических факторов;
- оценки зависимости здоровья населения региона от экологических факторов;
- формирования отчетов MS Excel;
- записи результатов расчетов в базе данных;
- поиска результатов расчетов в базе данных;

2) контроллеры:

- оценки эколого-экономических взаимодействий;
- работы с базой данных;
- представления результатов расчетов пользователю;

3) виды:

- ввода исходных данных;
- вывода результатов расчетов в виде таблиц;
- визуализации результатов расчетов в виде графиков и диаграмм.

Для организации хранения данных рекомендуется использовать СУБД MySQL. Для реализации серверной части приложения (модели и контроллеры) язык программирования PHP и библиотеку PHPExcel. Для реализации интерфейса (вид) технологии HTML, CSS, JavaScript, библиотеки jQuery, Envision.

Данный программный комплекс позволит автоматизировать расчеты, предусмотренные разработанной моделью по анализу эколого-экономической эффективности природоохранной деятельности, легко и быстро обрабатывать большие массивы данных, хранить результаты расчетов и предоставлять отчеты в удобном для пользователя виде.

Использование веб-технологий обеспечит мобильность приложения, а также возможность удаленной работы с данными одновременно нескольким пользователям.

Список литературы

1. Митченков, И. Г. База данных комплексной системы социо-экологического мониторинга региона (Кемеровская область) / И. Г. Митченков, М. И. Баумгартэн, Т. В. Галанина // Свидетельство об государственной регистрации базы данных для ЭВМ №2013620628; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 21.05.2013.

2. Материалы сайта «Web-Dev. Заметки web-мастера» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lamp-dev.ru/web-dev/desktop-vs-web-applications/, свободный.

3. Материалы сайта «QSco. Информационные системы для вашего бизнеса» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.q-sco.ru/oblasti-ekspertitzi/napravlenija/web-prilozhenija.html, свободный.

4. Материалы сайта «MyBlaze.ru. Портал о высоких технологиях и Интернете» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://myblaze.ru/porassuzhdaem-zachem-nuzhen-javascript-plyusyi-i-minusyi/, свободный.

5. Материалы сайта «Site-do.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.site-do.ru/js/jquery1.php, свободный.

6. Материалы сайта «Php.su. Все о PHP» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.php.su/php/?php, свободный.

7. Материалы сайта «Mysql.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mysql.ru/docs/tkachenko/, свободный.

8. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/150267/, свободный.

9. Материалы сайта «dbhelp.ru. Маленький Yii блог» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dbhelp.ru/what-is-framework/page/, свободный.

10. Материалы сайта «Yiiframework» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/ru/quickstart.what-is-yii, свободный.

11. Материалы сайта «ZView.ru — журнал для профессионалов веб-разработки: программистов, дизайнеров, специалистов по юзабилити» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zview.ru/news/102, свободный.

12. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/148203/, свободный.

13. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом»

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/141346/, свободный.

14. Материалы сайта «habrahabr.ru. Аналитические статьи, мысли, связанные с информационными технологиями, бизнесом и Интернетом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/137744/, свободный.

УДК 504.06

Д. И. БАЛАХНИНА, А. С. ПЬЯНОВА, студенты, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель Н. Ю. ПЕТУХОВА, ст. преподаватель

АКТУАЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Охрана окружающей среды – одна из наиболее актуальных проблем современности. Научно-технический прогресс и усиление антропогенного влияния на природную среду неизбежно приводят к обострению экологической ситуации во всем мире.

Российская Федерация относится к странам мира с наихудшей экологической ситуацией. В настоящее время 15 % территорий России образуют неблагоприятные экологические зоны, где проживает 25-30 млн. человек [1]. Сохраняется высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха, усиление которого в настоящее время связано и с выбросами вредных веществ от автотранспорта, количество которого удвоилась за последние годы. Вследствие чего в 86 городах России концентрация вредных веществ в атмосфере более чем в 10 раз превышает ПДК [2].

Кроме того, к числу важнейших экологических проблем на территории России (особенно в крупных городах) относится большой объем сточных вод (до 1м^3 на человека в сутки) и загрязненность водоносных подземных горизонтов. В связи с чем, около 50 % населения пользуются недоброкачественной питьевой водой. Качество воды 75 % водных объектов России не отвечает нормативным требованиям, ведь ежегодно в гидросферу сбрасывают более 600 млрд. т энергетических, промышленных, бытовых и другого рода сточных вод. В водные пространства попадают более 20–30 млн. т нефти и продуктов ее переработки, фенолы, легкоокисляемые органические вещества, соединения меди и цинка [3]. Основными причинами такой ситуации является недостаточная мощность и низкая эффективность работы очистных сооружений, запущенное состояние водопроводного хозяйства, а отсюда – значительные потери воды и снижение ее качества.

Так же серьезной экологической проблемой являются отходы производства. Экономическая незаинтересованность предприятий, низкий

технологический уровень, отсутствие современного оборудования по переработке привели к тому, что утилизацию проходит незначительная часть отходов, а темпы их образования и накопления на территории страны очень высокие. В настоящее время в отвалах и хранилищах на территории РФ скопилось около 80 млрд. тонн отходов. Средний уровень утилизации отходов производства около 30 %, из отходов потребления извлекается в виде вторичного сырья только 2 %, остальные 98 % загрязняют окружающую среду [4].

Анализ экологической обстановки в стране за последние годы свидетельствует о том, что экология на территориях, наиболее развитых экономически, остается неблагополучной, а загрязнение природной среды – достаточно высоким. Прежде всего, это непосредственно связано с производственной деятельностью хозяйствующих субъектов. Показатели воздействия на окружающую природную среду в Российской Федерации представлены в табл.1.

Таблица 1

Показатели воздействия на окружающую среду в РФ [5]

Показатели	Годы					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Сброс загрязненных сточных вод, млрд.м^3	17,7	17,5	17,2	17,1	15,9	16,9
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, млн.т.	20,4	20,6	20,6	20,1	19,0	19,1
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта источников, млн.т.	15,4	14,7	14,7	13,6	13,5	13,2
Образовалось отходов производства и потребления, млн.т.	3035,5	3519,4	3899,3	3876,9	3505,0	3734,7

Таким образом, в России уровень загрязнения пока остается на очень высоком уровне. Некоторое снижение нагрузки достигнуто в основном благодаря падению производства и улучшению работы очистных сооружений. Однако, дальнейшего уменьшения выбросов ядовитых веществ в окружающую среду можно добиться, если внедрить менее опасные малоотходные технологии. Для этого необходимо обновление оборудования на предприятиях, что требует значительный капитальных вложений и, потому будет проводиться постепенно [10].

Однако до настоящего времени актуальность проблемы в народнохозяйственном комплексе не приобрела всеобъемлющего уровня, нужных темпов решения и качества. Продолжается уничтожение зелени в городах при строительстве, сброс в водоемы неочищенных и недоочищенных стоков, интенсивное и чрезмерное загрязнение вредными выбросами воздушного бассейна, применение в отраслях промышленности

отсталых и устаревших технологий и техники, способствующих загрязнению окружающей природной среды.

В этой связи, обеспечение безопасности экосистемы требует разработки и внедрения такой стратегии инновационного развития промышленной сферы, которая позволит совместить финансовую независимость коммерческих предприятий в рыночных условиях развития с требованиями экологического менеджмента, включая эффективное управление природоохранной и природопользовательной деятельностью, ревизию правового и экономического механизма деятельности предприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию и др. Речь идет об экологизации.

Экологизация – это ориентированный на сохранение и улучшение качества природной среды процесс последовательного внедрения систем технологических, управленческих, юридических и других решений, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и снижать антропогенную нагрузку на природную среду. Исходной предпосылкой экологизации развития страны является совершенствование основных технологических процессов и непосредственно природоохранных мероприятий с целью повышения их экологической эффективности [6].

Производственная экологизация – это переход к технологиям, которые являются экологически безопасными, сводящими отрицательное влияние на окружающую среду и экологический риск к минимуму [7]. Таким образом, экологизация промышленного производства нацелена на одновременное повышение эффективности и снижение его природоемкости. Она предполагает формирование прогрессивной структуры общественного производства, ориентированной на увеличение доли продукции конечного потребления при снижении ресурсоемкости и отходности производственных процессов. Существует несколько принципиальных направлений экологизации [8]:

- изменение отраслевой структуры производства с уменьшением относительного и абсолютного количества природоемких высокоотходных производств и исключением выпуска антиэкологичной продукции;

- кооперирование разных производств, с целью максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов; создание производственных объединений с высокой замкнутостью материальных потоков сырья, продукции и отходов;

- смена производственных технологий и применение новых, более совершенных ресурсосберегающих и малоотходных технологий;

- создание и выпуск новых видов продукции с длительным сроком жизни, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа; сокращение выпуска расходных материалов;

- совершенствование очистки производственной эмиссии и транспортирующих сред от техногенных примесей с одновременной детоксикацией и иммобилизацией конечных отходов; разработка и внедрение эффективных систем улавливания и утилизации отходов.

Так же не менее важной является экологизация управления, основанная на принципах и требованиях международных стандартов, в том числе в области охраны окружающей среды. Сегодня требования развитых стран ориентированы на выпуск экологически чистой и качественной продукции. При этом актуализируется решение вопроса экологической сертификации отечественной продукции. Это связано с тем, что в ближайшие годы выход на мировой рынок будет закрыт для продукции, не имеющей сертификата. Для решения этой проблемы, инновационные отечественные предприятия внедряют международные стандарты производства.

На сегодняшний день, некоторые международные стандарты уже имеют статус ГОСТов. Действуют стандарты серии ISO 9000 (качество продукции), ISO 10303 STEP (состав и конфигурация изделий, данные о проектах, форматы и методы представления данных и т.п.) и частично - ISO 14000 (управление охраной окружающей среды). Необходимо отметить, что в названных стандартах не устанавливаются какие-либо нормативы, однако вся система организована таким образом, что негативное воздействие на окружающую среду должно постоянно снижаться [9].

Таким образом, экологизация предполагает взаимосвязь и взаимообусловленность любых действий с учетом экологических требований к развитию НТП. В этой связи управление хозяйством страны и его функционирование должны осуществляться на основе рационального природопользования и применения новой технологии, прогрессивной организации малоотходных и безотходных производств.

Список литературы

1. Мосин, О.В. Экологическая ситуация в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ecologysite.ru – [25.09.2013].

2. Волович, В. Н. К вопросу об экологической безопасности страны // Общество. Среда. Развитие. 2012. – №1. – С. 192-196.

3. Харина, А.В., Бабикова, М.И. Влияние промышленных предприятий на окружающую среду. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ecology.gu-unpk.ru – [14.09.2013].

4. Чуркин, Н.П., Заводников В.Г., Киричук С.М. Обращение с отходами в РФ: рекомендации законодателей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.newchemistry.ru/printletter.phpn_id=6545 – [20.09.2013].

5. Российский статистический ежегодник. 2011: Стат. сб. / Росстат.– М., 2012. – 67с.

6. Глоссарий терминов и понятий «Зеленой» экономики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rudocs.exdat.com/docs/index-156472.html?page=15 – [22.09.2013].

7. Большая энциклопедия нефти и газа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ngpedia.ru/id609249p1.html –[22.09.2013]

8. Акимова, Т.А. Экология: учебник для высших учебных заведений.– М.: ЮНИТИ, 2006. –358 с.

9. Вдовенко, З. В. Особенности процесса экологизации промышленного развития в России. Современная гумманитарная академия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.muh.ru_– [19.09.13].

10. Галицкая, Ю. Экологизация в промышленности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.twirpx.com/file/960605 -_[19.09.13].

УДК 504.3.054

Д.О. НЕДЕЛИНА, А. Е. КОСОВА, студенты, ХГУ, г. Абакан

КОМПЛЕКС ЭКОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКЕ ЧЕРНОГОРСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «СУЭК»

Базисом устойчивого развития является соблюдение баланса экономических, социальных и экологических факторов, предполагающее наращивание экономического потенциала страны на фоне снижения негативного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду.

Таким образом, проблема оздоровления населения путем снижения негативного воздействия факторов окружающей среды, вызванных деятельностью промышленных предприятий, в том числе предприятий угольно-добычной промышленности, встает особенно остро. В городах и районах, на территории которых активно работают предприятия по добыче угля стоит проблема с загрязнением атмосферного воздуха, при процессах способствующих пылению и как следствие, с необходимостью внедрения на угольный склад отсева и в цех приема и дробления угля эффективного оборудования пылеподавления. На разрезах Хакасии проблема загрязнения атмосферного воздуха остается одной из главных, а запыленный воздух является одним из важных неблагоприятных факторов ухудшения условий труда работников и ухудшения качества окружающей природной среды.

Деятельность обогатительной фабрики Черногорского филиала ОАО «СУЭК» является одним из главных факторов ухудшения условий труда работников и загрязнения окружающей природной среды пылегазовыми вы-

бросами, как в рабочей зоне, так и на прилегающих территориях поселений. Источниками воздействия являются не только пылящие дороги и отвалы, но и вспомогательные объекты, такие как угольный склад отсева, конвейерные галереи, а также цех приема и дробления угля. В настоящее время мероприятия по пылеподавлению на угольном складе отсутствуют, а галереи, в которых осуществляется транспортировка угля, в должной мере не оснащены средствами пылеподавления [1-2].

Промышленная площадка обогатительной фабрики Черногорского филиала ОАО «СУЭК» расположена в Усть-Абаканском районе, в 6 км юго-западнее д. Курганная и в 25 км от г. Черногорска на территории ООО «СУЭК-Хакасия» разреза «Черногорский». Площадка комплекса обогащения находится в границах существующего земельного отвода.

Обогатительная фабрика осуществляет переработку рядового угля, выпуск продуктов переработки концентрата и отсева, организацию хранения продуктов переработки на угольном складе фабрики, а так же отгрузку угольной продукции в железнодорожный и автомобильный транспорт. Источником поступления сырья обогатительной фабрики являются угли марки Д, доставляемые с разреза «Черногорский» и шахты «Хакасская».

Обогатительная фабрика представляет собой поверхностный технологический комплекс, состоящий из следующих объектов: пункта приема и дробления рядового угля, здания перегрузки, главного корпуса, комплекса обогащения класса 0-25 мм, конвейерных галерей и склада угля отсева (класса 0-25 мм). Склад предназначен для кратковременного хранения угля отсева и выполняет функции перегрузки и отгрузки в автотранспорт. Склад имеет площадку, площадью 32,6 га и емкостью 340 тыс. т. [2]

Многие виды технологических процессов, связанных с подачей, погрузкой, транспортировкой и складированием угля сопровождаются выделением угольной пыли неорганической (менее 20 % SiO_2) и вносят существенный вклад в загрязнение природной среды г. Черногорска и прилегающих территорий. Преобладающими направлениями ветра в городе Черногорске являются юго-западное и северное и в связи с этим, он попадает в зону воздействия пылевых выбросов.

По данным Роспотребнадзора по Республике Хакасия, в структуре первичной заболеваемости населения республики, как и в прежние годы, значительный удельный вес занимают болезни органов дыхания, составив в 2012 году 21 %.

Черногорск по уровню загрязнения атмосферного воздуха занимает 1 место по республике Хакасия и 34 место по России. Согласно государственному докладу о состоянии окружающей среды города Черногорска, уровень загрязнения атмосферного воздуха, относительно комплексного индекса загрязнения (ИЗА 5), на 2012 год составил 14,46 и характеризовался как очень высокий. В 2011 г произошло резкое увеличение среднего

уровня загрязнения атмосферы г. Черногорска взвешенными веществами [4].

Очистка воздуха от угольной пыли на обогатительной фабрике осуществляется с помощью мокрых пылеуловителей ПК-35 и мокрых сливных пылеуловителей ПВМ20СА и ПВМ40СА, со степенью очистки 68-80 %, расположенных в здании пункта приема и дробления угля. Для снижения пыления при движении автомобилей по дорогам, их поверхность увлажняется поливомоечными машинами. В основных зданиях и сооружениях фабрики осуществляется приточно-вытяжная вентиляция [3].

Согласно произведенным расчетам было выявлено, что основным источником загрязнения является склад отсева, годовой выброс пыли которого составил 278,3 т. По экспериментальным данным, выброс пыли на территории цеха приема и дробления угля составил 0,2 т/год, а на территории склада отсева– 481,6 т/год, это более чем в полтора раза превышает расчетные данные.

Проведенный предварительный анализ современного пылеподавляющего оборудования, позволил выбрать оптимальное оборудование для пылеподавления от подачи угля в приемный бункер. Для этой цели, на здание цеха приема и дробления угля можно закрепить мини-систему пылеподавления Spraystream 10, производящую туман из тонкораспыленной воды.

Так как пылеподавление на складе отсева отсутствует, и он является основным источником поступления взвешенных веществ в атмосферный воздух, на его территории возможно использовать машину Duztech D400, создающую мощный поток мельчайших капель.

«Искусственный туман», создаваемый Duztech D400, агломерирует воздушные частицы и предотвращает распространение пыли. Преимуществами Duztech D400 являются: низкий уровень шума, защита от обмерзания, две ступени водяного потока, угол подъема до 60° [5].

Дополнительное внедрение электростатического пылеподавления Sandvik HX410 на ленточные конвейеры, расположенные в галерее №24, соединяющей цех приема и дробления угля со зданием перегрузки, а так же в галерее № 40, соединяющей здание перегрузки с главным корпусом, позволит усилить эффект осаждения взвешенных частиц.

Для достижения максимальной эффективности подавления пыли, достаточно двух установок Sandvik HX410, одной установки Duztech D400, площадью покрытия 6000 $м^2$ и одной установки Spraystream 10, площадью покрытия 300 $м^2$.

Большая часть платежей приходиться на сверхлимитные выбросы. Внедрение оборудования пылеподавления Spraystream 10, Duztech D400 и Sandvik HX410 позволит снизить плату за выбросы угольной пыли неорганической (SiO_2 менее 20 %) с 180408 руб./год до 1336 руб./год, а также уменьшить объем взвешенных частиц, поступающих на территорию города Черногорска.

Предотвращенный экологический ущерб от внедрения оборудования составит 1588532 руб. и оно окупится за 4,1 года.

Список литературы

1. ООО «СУЭК-Хакасия» [Электронный ресурс] – URL: http://www.suek-khakasia.ru/ (дата обращения: 3.03.2013).

2. Годовой отчет ОАО «Сибирская Угольная Энергетическая Компания» за 2011 год [Электронный ресурс] – URL: http://kgo.rcb.ru/2012/otchet/syek_otchet_rus_2011.pdf (дата обращения: 15.02.2013).

3. Проектная документация. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технологического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Прокопьевск: ОАО «СИБНИИУГЛЕОБОГАЩЕНИЕ», Том 5. 2009. – 85 с.

4. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Хакасия в 2012 году [Текст] / Под ред.: Зарецкого В.М., Залутского Д.В., Лысогорского К.В., Лушниковой О. С., Непомнящего В.В., Угрюмовой Н.Г. Абакан, 2013 – 126 с.

5. Михайлов, В. А. Снижение запыленности и загазованности воздуха на открытых горных работах [Текст] / В. А. Михайлов, П. В. Бересневич. – Киев, Техника, 1975. – 75 с.

УДК 504.73: 574.24

Е. О. Жило, Е. И. Шаврак, к.т.н., доцент, М. Р. Шихкеримова
ВИТИ НИЯУ МИФИ г. Волгодонск

НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ УРБОЭКОСИСТЕМЫ Г. ВОЛГОДОНСКА

Характерными тенденциями развития урбанизированных территорий в Российской Федерации являются: снижение уровня экологической безопасности, деградация зеленых массивов, изменение условий климатической комфортности, ухудшение качества среды обитания и, как следствие, рост количества экологически обусловленных заболеваний.

Формирование ландшафта города как жизненной среды человека имеет два аспекта: создание благоприятных санитарно-гигиенических условий и пространственная организация различных видов деятельности (труда, быта, отдыха и т.д.). Влияние природных особенностей на планировочную структуру городов, использование этих особенностей для создания здоровой среды жизни горожан – предмет многих исследований. Ландшафты современного города относятся к ландшафтам преобразован-

ным, где элементы, привнесенные в результате деятельности общества, преобладают над естественными.

Данная тема является актуальной и для уробоэкосистемы города Волгодонска, расположенного в 30-км зоне Ростовской атомной электрической станции (РоАЭС), так как интенсивно происходит строительство новых жилых комплексов, расширяется РоАЭС, строятся новые заводы и предприятия, а так же происходит отчуждение земель для складирования отходов.

Все эти факторы ведут к интенсивной деградации ландшафта и нарушению экосистемы. Вследствие этих нарушений почва становится не пригодной для дальнейшего озеленения города, а из-за неравномерного древонасаждения ухудшается здоровье населения.

Источники информации:

1 – Средства массовой информации;

2 – Материалы ОВОС РоАЭС;

3 – Научные публикации;

4 – Материалы с официального сайта Администрации г. Волгодонска (http://volgodonskgorod.ru/).

Нами проведено исследование методов по снижению негативного воздействия на ландшафт и экосистему города:

В городе нарушено озеленение, засажено менее 40 % от нормы посадок, так же засаживаются деревья и кустарники, которые не уживаются на местной почве. А неравномерное озеленение города способствует ухудшению здоровья населения. С целью исследования санитарно-гигиенической эффективности, проводилось изучение взаимосвязей между показателями состояния здоровья населения г. Волгодонска и городской растительности.

Исходная информация (таблица 1) включает в себя данные о степени озеленения (P_i, штук древесных растений на тысячу человек) городских микрорайонов; данные социально-гигиенического мониторинга по заболеваемости всего населения, проживающего в соответствующих микрорайонах, за 2005 год.[1]

Таблица 1

Урбоэкологические характеристики г. Волгодонска [2]

№ микрорайона	Степень озеленения, деревьев на 1000 человек	Заболеваемость органов дыхания (случаев на 1000 человек)
1	280	189
2	410	48,55
16	110	346,6
17	210	303,8
18	260	198,3
19	50	280,1
21	160	298,7
22	80	286,7
23	50	356,2
26	50	364,5

В результате корреляционно-регрессионного анализа установлена следующая модель:

- уравнение регрессии: заболевания органов дыхания = 386,6-0,72Р;
- коэффициент детерминации $R^2 = 0,82$;
- показатель $p = <0,05$

На рис.1 приведена графическая интерпретация построенной модели.

Рис.1. Зависимость заболеваемости органов дыхания населения Волгодонска от степени озеленения микрорайона

На основании полученных данных можно сделать вывод, что с увеличением степени озеленения уменьшается заболеваемость органов дыхания. Следовательно, для решения сложившейся ситуации необходимо са-

жать деревья и кустарники в зависимости от плотности населения отдельных участков города и проводить периодически мониторинг этих участков.

Одной из проблем города и района является искусственно созданный водоем «Цимлянское водохранилище», в котором на сегодняшний день очень высокий уровень токсичности.[3] На наш взгляд решением этой проблемы является уборка донных отложений (ила), укрепление береговой линии, а так же строительство очистных сооружений на ливневой канализации.

В городе имеются 19 объектов размещения твердых бытовых и промышленных отходов, на которых фактический объем отходов составляет приблизительно 2 000 000 тонн, из которых 1,5 % токсичные. Решением данной проблемы является разделенный сбор мусора и строительство мусороперерабатывающего завода.

Постройка мусороперерабатывающего завода позволит освободить огромные территории под посадку деревьев и кустарников, а так же решит проблему с загрязнением грунтовых вод. Все эти мероприятия позволят улучшить ландшафт и экосистему города.

Список литературы

1. Шаврак, Е. И., Богоровская С. А**.** Природный комплекс урбанизированных территорий и его роль в обеспечении экологической устойчивости урбоэкосистем. – С.141–143.

2. Шаврак, Е. И., Богоровская С. А., Кальницкая А. А. Корреляционно–регрессионный анализ взаимосвязей между состоянием здоровья населения и его обеспеченностью древесными насаждениями // Социальные проблемы регионов и пути их решений. IV Всероссийская научно–практическая конференция. – Пенза, 2008. – С.165–167.

3. http://volgodonskgorod.ru/node/3987

УДК 504.054

Г. Ф. ГАТИЯТОВА, студент, БФ БашГУ, г. Бирск
Научный руководитель к.х.н, доцент БФ БашГУ С.А. ЛЫГИН

БИОИНДИКАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА БИРСКА

Тяжелые металлы относят к числу важнейших факторов, обусловливающих загрязнение объектов. Поступление тяжелых металлов связано с деятельностью многих отраслей промышленности. Степень воздействия металлов на окружающую среду определяется формами их нахождения. После поступления в биосферу тяжелые металлы подвергаются различным превращениям. Некоторые тяжёлые металлы опасны для организма, некоторые полезны и чрезвычайно необходимы для организма человека. На-

пример, свинец и ртуть могут вызвать ухудшение сумеречного зрения, расстройство нервной системы, уродства и мутации плода, кадмий, который содержится ещё и в табачном дыме и может вызвать бронхиты, эмфиземы и рак лёгких. Олово почти не влияет на организм человека, а железо, кобальт и медь необходимы для поддержания нормального состав крови, образования красных кровяных телец, цинк и хром основные элементы, участвующие в выработке инсулина, поддержании иммунитета, марганец необходим для правильного развития клеток, смягчения токсического свойства многих веществ.

В мае 2011 года было проведено первое исследование чистоты приземного воздуха города Бирска, используя растения, представителями которых выступили лишайники. Лишайники (лат. *Lichenes*) по-разному реагируют на загрязненность воздуха: некоторые из них не выносят даже малейшего загрязнения и погибают, другие, наоборот чаще живут в городах и прочих населенных пунктах, приспособившись к соответствующим антропогенным условиям. [1, 2].

Эксперимент по определению чистоты воздуха проводился на улицах города Бирска.

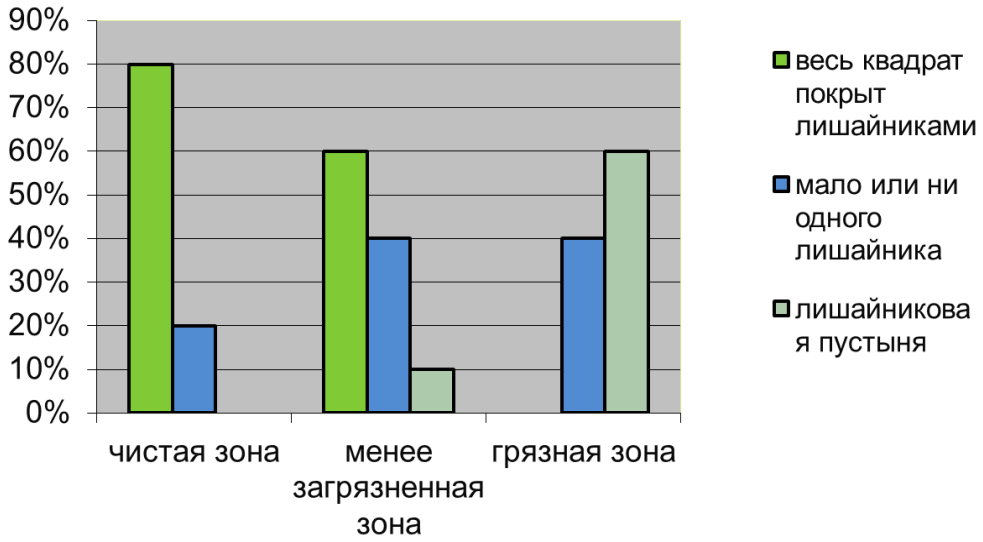


Рисунок 1. Показания чистоты воздуха

Проанализировав полученные результаты в ходе эксперимента (рис.1) можно сделать следующие соответствующие выводы:

- наиболее благоприятным районом с чистым воздухом является территория БФ БашГУ, деревья в этой зоне сплошь покрыты листоватым видом лишайника, что напрямую указывает на чистоту воздуха;

- менее благоприятным является воздух на улице Мира, 118, где активное движение транспорта способствует загрязнению воздуха;

- самым неблагоприятным районом является загородная территория «Кольца», с интенсивным движение транспорта, загрязнение наиболее сильное.[3]

В мае 2012 года было проведено второе исследование качества чистоты приземного воздуха. Индикатором выступил одуванчик лекарственный. Для эксперимента использовались одуванчики (лат. *Taraxácum officinále*), сорванные в разных частях города Бирска. Физическое и химическое загрязнение окружающей среды влияет на качество пыльцевых зерен, характеризующихся высокой чувствительностью к действию загрязнителей [4]: по качеству пыльцы одуванчика лекарственного результаты показали, что наименее загрязненным оказался участок №1, где процент нормальных пыльцевых зерен близок к 100 % - точнее (92,8 %);

- наименее загрязненным участком является ул.8 Марта, 24, где количество нормальных зерен составило 56,5 %;

- наибольшее загрязнение наблюдается на территории АЗС, с содержанием нормальных пыльцевых зерен - 48,66 % [5].

В августе 2012 года было проведено следующее исследование качества чистоты приземного воздуха с использованием хвои сосны обыкновенной (*Pínus sylvéstris)* (рис.2).

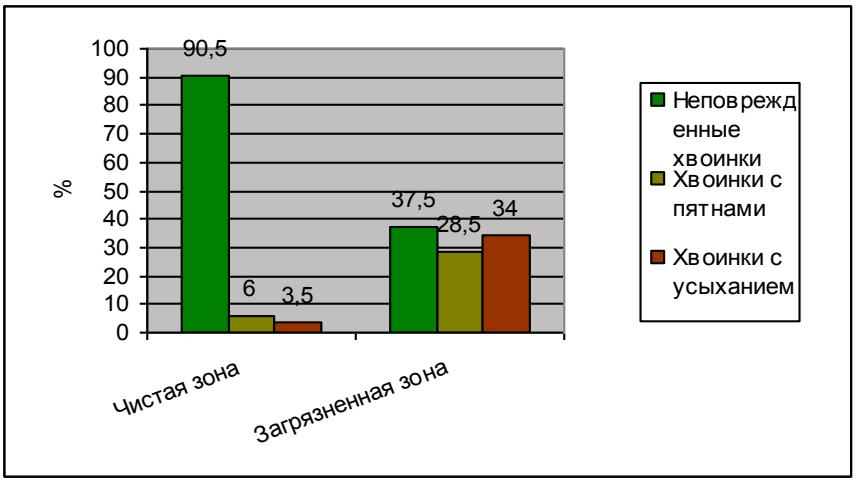


Рисунок 2. Показания чистоты воздуха с использованием хвои сосны обыкновенной

Опасные вещества, содержащиеся в воздухе, задерживаются листовой поверхностью сосны, приводя к образованию пятен с последующим усыханием. [6].

В результате эксперимента установлено, что в грязной зоне хвоинки с усыханием преобладают над неповрежденными. В зоне с большим со-

держанием газа и пыли количество хвоинок с пятнами почти в четыре раза больше, чем в чистой зоне. Это свидетельствует о том, что в загрязненном воздухе содержится в четыре раза больше опасных веществ, которые задерживаются листовой поверхностью сосны, приводя к образованию пятен с последующим усыханием.

Оценка чистоты воздуха показала, что наиболее благоприятные районы с чистым воздухом – это районы с минимальным расположением каких-либо отраслей промышленности, это районы, находящиеся вдали от активного движения транспорта, автозаправочных станций, больших и мелких котельных. [7].

Список литературы

1. Кашапов, Р. Ш., Курамшина Н. Г., Коновалов В.Ф. Западный Башкортостан: экология и безопасность жизнедеятельности. Уфа, 2003 – 49 с., 95 с.

2. Рябкова К. А. Изучение лишайников.- СПб, 2003- 113-120 с.

3. Лыгин С. А., Лыгина Р. И., Гатиятова Г. Ф. Практико-ориентированный проект «Лихеноиндикация как метод контроля чистоты воздуха» Химия в школе 2012. №4. С. 60-63.

4. Берлянд М. Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы.— Л.: Гидрометеоиздат, 1991.

5. Гатиятова Г. Ф. Оценка загрязнения атмосферного воздуха города Бирска Республики Башкортостан по качеству пыльцы одуванчика лекарствен-ного: Экология России и сопредельных территорий (Материалы XVII Международной экологической студенческой конференции) – Новосибирск, 2012. С.152.

6. Ашихмина Т. Я. Биоиндикация и биотестирование - методы познания экологического состояния окружающей среды. – Киров, 2005.

7. Гатиятова Г. Ф. Анализ чистоты воздуха с помощью биоиндикаторов: Современные аспекты изучения экологии растений (Материалы Международного дистанционного конференции-конкурса научных работ студентов, магистрантов и аспирантов им. Л.Хайбуллиной.) – Уфа, 2013.С.32-34.

УДК 504

А. А. ГРОМНИЦКАЯ, магистрант НИ ТГУ, г. Томск

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Основное воздействие лесов на окружающую среду заключается в стабилизации природных процессов. Леса регулируют сток воды, интен-

сивность снеготаяния; выравнивают температурный режим, снижая амплитуду колебаний, очищают воду и воздух от механических и иных примесей; стабилизируют атмосферу, снижая скорость ветра, поглощая или конденсируя вредные для человека газы и выделяя кислород; подавляют развитие болезнетворных микробов; уменьшают шумы. Леса являются источником получения древесины и другой продукции, необходимой для развития различных отраслей народного хозяйства.

В настоящее время над лесами нависла серьезная угроза – площади их катастрофически сокращаются. Главный фактор, который трансформирует лесные экосистемы, изменяет состав и структуру растительного покрова, это пожары. При сильных пожарах степень задымленности атмосферы бывает очень сильной, что прекращают работу водный и воздушный транспорт. В зоне активной охраны лесов ведутся регулярные наблюдения, но ежегодно регистрируется 30 тысяч очагов возгораний. В северных районах Сибири и Дальнего Востока активная борьба с огнем и учет пожаров практически не ведется.

В последнее время во всем мире отмечается повышенный интерес к проблеме возникновения и развития лесных пожаров. Подтверждение тому состоявшаяся в Дании в 2009 г. конференция ООН по изменению климата, на которой одним из пунктов мер по сокращению выбросов диоксида углерода было реформирование улучшение охраны леса и усовершенствование системы лесного хозяйства. В связи с этим необходимо, используя современные научные методы и решения, добиться максимально эффективной организации мероприятий по предотвращению лесных пожаров. С этой целью необходимо изучить весь спектр обстоятельств, обуславливающих возникновение лесных пожаров.

Лесным законодательством Российской Федерации установлено, что все леса подлежат охране от пожаров. Обнаружение их осуществляется наземными и авиационными методами. Наземные службы охраняют 27 % площади лесного фонда, а служба Авиалесоохраны около 47 %. Неохраняемая часть лесов составляет 26 % (более 300 млн. га), и контроль за лесопожарной обстановкой осуществляется по снимкам со спутников TERRA и AQUA программы EOS (Earth Observation System). Ключевым инструментом этих платформ является спектр радиометра MODIS (Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer). Алгоритмы фиксирования пожаров в автоматическом режиме основаны на значительной разнице температур земной поверхности (обычно не выше 10–25 °С) и очага пожара (300–900 °С). Почти 100-кратное различие в тепловом излучении объектов фиксируется на снимке, а информация, поступающая с других спектральных каналов, помогает отделить облака.

По данным [1] построена карта пространственного распределения лесных пожаров на территории Томской области в программе ArcGis.

Количество пожаров по территории распределено не равномерно, наблюдаются районы, где зафиксировано наибольшее их число. Спутниковые данные являются существенным дополнением к традиционным методам обнаружения пожаров на неохраняемых Авиалесоохраной территориях.

Чтобы определить реальную опасность возникновения лесных пожаров был проведен комплексный анализ климатических характеристик. Получена математическая зависимость в виде уравнения регрессии, которое применимо в поисках зависимости числа лесных пожаров (p) от средней плотности разрядов (g), средней влажности почвы (w), среднего количества осадков (e), среднего значения температуры (t) и типа растительности (r). Коэффициент корреляции невысок и составил 0,3.

$$p = 0{,}798g + 26{,}588w - 0{,}108e + 3{,}061t - 0{,}115r - 46{,}742 \qquad (1)$$

Данное уравнение не учитывает антропогенные причины возникновения пожаров, поэтому и существуют значительные различия пожароопасных участков по данным спутника и по предсказанным значениям.

Согласно данным Томской базы авиационной охраны лесов, наиболее крупные пожары возникают вне зон авиапатрулирования леса. Бороться с такими пожарами труднее всего, так как к моменту обнаружения они занимают значительную площадь. Основная проблема лесных пожаров в Томской области заключается в организации эффективной охраны лесов на обширных малонаселенных территориях при очень скромном государственном финансировании. Оценка роли климатических факторов и их изменчивости в процессах возникновения и распространения лесных пожаров способствует повышению эффективности охраны лесов, поскольку позволяет заблаговременно оценить степень пожароопасности того или иного района.

Список литературы

1. NASA EOS [Электронный ресурс] / – Электр. Дан. – НАСА, Университет штата Мэриленд. – URL: http://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/firemap/ (дата обращения 12.10.12).

2. Евсеева Н. С. География Томской области / Н. С. Евсеева // Природные условия и ресурсы. – Томск: Изд-во ТГУ, 2001. – 223 с.

3. Горбатенко В.П. Влияние изменения подстилающей поверхности на грозовую активность / В.П. Горбатенко, А.А. Дульзон // География и природные ресурсы. – Томск: - 1997. - № 2. - С. 142-146.

4. Коровин Т.Н., Зукерт Н.В. Влияние климатических изменений на лесные пожары в России // В кн.: Климатические изменения: взгляд из России, ред. В.И. Данилов-Данилян, М.: ТЕИС, 2003. С. 69-98.

УДК 504.75

К. С. ЯНКОВИЧ, студент, ИПР ТПУ г. Томск
Научные руководители: к.х.н, доцент Н. А. ОСИПОВА,
ст. преподаватель Е. П. ЯНКОВИЧ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

В.И. Вернадский писал, что «человек, как и все живое, не является самодовлеющим, независимым от окружающей среды природным объектом» [1]. Исследования, выполненными современными учеными установлено, что существует взаимосвязь между загрязнением окружающей среды и состоянием здоровья населения [2,3,5]. По оценке Всемирной организации здравоохранения доля влияния загрязнения окружающей среды на состояние здоровья человека составляет 20 %.

Сегодня широко используется выражение об экологически зависимых заболеваниях, появились понятия об индикаторных видах заболеваемости, индикаторах здоровья, а также интенсивно развивается представление об оценке риска для здоровья [3].

Основная масса различных химических веществ, как необходимых для жизнедеятельности, так и токсичных поступает в организм человека пероральным путем с питьевой водой и продуктами питания[2].

В настоящее время одной из важных причин роста заболеваемости и смертности населения является антропогенное и техногенное загрязнение окружающей среды. Механизмы воздействия на человека факторов, загрязняющих среду обитания, особенно при низких уровнях, пока недостаточно изучены. Они могут быть как прямыми, так и опосредованными. Использование методологии оценки риска позволяет оценивать опасность по реальным дозовым нагрузкам, с которыми сталкивается человек, с учетом всех факторов экспозиции (длительности воздействия, возраста человека, дозы). Методология оценки риска для здоровья населения от химического загрязнения компонентов окружающей среды разработана и применяется [6, 8, 3].

Использование методологии оценки риска для здоровья человека направлено на прогноз возможных изменений в будущем, создавая тем самым основу для профилактики неблагоприятных влияний на здоровье населения.

Целью исследования являлось установление связи между уровнем неканцерогенного риска для здоровья человека и химическим составом воды. Для исследований была выбрана территория Томского района Томской области. Особенностью данного района является то, что это пригородный район. На его территории расположено два крупных промышленных цен-

тра города Томск и Северск, также мелкие населенные пункты с общим числом жителей около 650 тысяч. На территории района находится один из крупнейших в России подземный водозабор, снабжающий питьевой водой г. Томск, площадные водозаборы подземных вод г. Северска. Кроме этого, в населенных пунктах имеется множество небольших водозаборов и одиночных эксплуатационных скважин. Концентрация на ограниченной площади различных производств, населенных пунктов создают достаточно высокую техногенную нагрузку на территорию [5].

Природные воды, находящиеся в тесной связи с окружающей их средой, постоянно испытывают влияние антропогенной деятельности, что в той или иной мере сказывается на химическом составе природной воды.

На территории района выделено четыре водоносных комплекса, воды которых в той или иной мере используются населением для хозяйственно-питьевых нужд. Ниже приведена краткая характеристика химического состава основных водоносных комплексов, которая составлена с использованием Информационных бюллетеней о состоянии геологической среды территории Томской области, выпускаемых ОАО «Томскгеомониторинг».

Воды неоген-четвертичных отложений являются пресными, в основном гидрокарбонатными кальциевыми, в отдельных случаях магниево-кальциевыми или смешанного катионного состава. Общая минерализация подземных вод изменяется в широких пределах от 136 мг/л до 1191 мг/л, что можно объяснить как естественными причинами, так и влиянием техногенной нагрузки. Минерализация вод в большей степени определяется содержанием гидрокарбона-иона, кальция и магния. Концентрации сульфатов, хлоридов, натрия и калия в среднем не превышают 10 мг/л. В водах комплекса содержится значительное количество кремниевой кислоты до 39 мг/л. Содержание ион аммония в воде, в среднем, составляют 0,82 мг/л, изменяясь от 0,2 до 3,7 мг/л.

Характерным для вод данного комплекса является высокие содержания железа и марганца, концентрации которых в водах варьируют в широких пределах от 0,8 до 29 и от 0,02 до 13 мг/л, соответственно. В пределах городских и прилегающих к ним территорий (гг. Томска и Северска), воды отложений имеют измененный химический состав. Часто это воды хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, очень жесткие, слабощелочные и щелочные, с величиной минерализации от 0,3 до 1,0 г/л, иногда более. Воды данного горизонта в основном и используются населением для нецентрализованного водоснабжения.

Воды палеогеновых отложений пресные с величиной минерализации 250-650 мг/л, среда вод нейтральная и слабощелочная. Воды по своему химическому составу являются гидрокарбонатными магниево-кальциевыми, часто смешанного катионного состава, натриево-магниево-, либо магние-

во-натриево-кальциевыми. Повсеместно в водах палеогеновых отложений присутствуют ионы аммония, их концентрации составляют 0,1 – 2,8 мг/л.

Так же как и для выше лежащего водоносного комплекса для вод палеогенового комплекса характерно высокое содержание железа и марганца. Содержания железа в подземных водах данных отложений варьируют в широких пределах от 0,1 до 15 мг/л. Содержание марганца варьируют, в основном, от 0,02-0,6 мг/л. Воды данных отложений в основном используются для централизованного водообеспечения населения.

Подземные воды меловых отложений, в целом, являются пресными с величиной минерализации от 160 до 810 мг/л, на отдельных участках отмечаются солоноватые воды с минерализацией, достигающей 1450-4087 мг/л. По своему химическому составу воды меловых отложений являются разнообразными. В южной части района они являются чаще гидрокарбонатными или хлоридно-гидрокарбонатными, кальциевыми либо натриево-кальциевыми нейтральными и слабо-щелочными. По мере увеличения минерализации вод меловых отложений в них растет содержание хлоридов и натрия состав вод становится гидрокарбонатно-хлоридным или хлоридным кальциево-натриевым или натриевым.

В водах меловых отложений отмечается малое количество сульфатов (0-14,6 мг/л) и нитратов (1-2 мг/л). Концентрации аммония также невысоки и изменяются от 0,1 до 2,1 мг/л, а на участках распространения солоноватых вод их содержания, в целом, несколько выше и достигают иногда 2,5-3,3 мг/л. Воды меловых отложений характеризуются значительным количеством в них железа общего и марганца.

Воды палеозойских отложений пресные (минерализация от 200 до 700 мг/л) умеренно жесткие и жесткие (2,6-6,9 мг-экв/л) нейтральные и слабощелочные на большей площади исследуемой территории.

По химическому составу они относятся к гидрокарбонатному типу с очень разнообразным сочетанием катионного состава: кальциевые, магниево-кальциевые. Содержание сульфатов в водах палеозойских образований в большинстве не превышает 10 мг/л. Как и в вышезалегающих водоносных комплексах, воды палеозойских образований насыщены железом общим, средняя концентрация составляет 2,3 мг/л.

Доля этих вод в обеспечении населения водой невелика, и в основном используются в юго-восточной части Томского района.

По данным Томской районной больницы сельское население, проживающее вблизи крупного промышленного центра, имеет высокий уровень и особенность заболеваемости. Во всех возрастных группах отмечается рост заболеваний эндокринной системы, крови и органов кроветворения, онкологических заболеваний, психических расстройств, сахарного диабета, органов мочеполовой системы. [5]. Качество воды оказывает непосредственное влияние на уровень заболеваемости населения. Значительная часть сельского населения использует воду из собственных колодцев и

скважин. Основным источником водоснабжения для жителей коттеджных поселков так же являются одиночные скважины. Качество этой воды низкое. Присущие исходным природным водам высокие концентрации железа, марганца, местами – аммония почти не снижаются перед использованием потребителем.

В работе проведена оценка неканцерогенных рисков для здоровья человека при потреблении в пищу подземной воды без предварительной водоподготовки. Для этого использованы результаты химических анализов проб подземной воды предоставленные ОАО «Томскгеомониторинг» [7].

Данные по среднему содержанию химических веществ в подземной воде приведены в таблице. Оценка риска развития неканцерогенных эффектов проводилась согласно руководству по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, Р 2.1.10. – 1920–04 [6].

Среднесуточная доза в течение жизни при поступлении с питьевой водой рассчитывалась по следующей формуле:

$$LADD_{вода} = \frac{[C \times V \times ED \times EF]}{[BW \times AT \times 365]}, \quad (1)$$

где: $LADD_{вода}$ - среднесуточная доза в течение жизни, мг/(кг × сутки);
C - концентрация вещества в питьевой воде , мг/л ; V - величина водопотребления, 2 л / день; ED – продолжительность воздействия, 30 лет ; EF – частота воздействия – 350 дней в год; BW – масса тела человека, 70 кг; AT – период усреднения экспозиции – 30 лет; 365 – число дней в году.

Чтобы оценить риск, необходимо рассчитать среднедневные дозы поступления химических веществ (таб.1). Для этого были использованы усредненные значения концентраций химических веществ в подземной воде.

Таблица 1.

Среднесуточные дозы поступления элементов в организм человека с потребляемой подземной водой

Наименование водоносного комплекса	Название элемента	ПДК, мг/кг	С, мг/кг	ССД, мг/(кг×сут)
Неоген-четвертичный	Нитраты	45	0,06	0,001644
	Нитриты	3,3	0,79	0,021644
	Марганец	0,1	0,34	0,009315
	Цинк	1	0,042	0,001151
	Фтор	1,5	0,22	0,006027
	Никель	0,02	0,011	0,000301
	Стронций	7	0,34	0,009315
	Молибден	0,25	0,0115	0,000315
Палеогеновый	Нитраты	45	0,046	0,00126
	Нитриты	3,3	0,7	0,019178
	Марганец	0,1	0,2	0,005479
	Цинк	1	0,0192	0,000526
	Фтор	1,5	0,2	0,005479
	Никель	0,02	0,0083	0,000227
	Стронций	7	0,4	0,010959
	Молибден	0,25	0,0044	0,000121
Меловой	Нитраты	45	0,043	0,001178
	Нитриты	3,3	0,4	0,010959
	Марганец	0,1	0,1	0,00274
	Цинк	1	0,0115	0,000315
	Фтор (фториды)	1,5	0,22	0,006027
	Никель	0,02	0,0116	0,000318
	Стронций	7	0,5	0,013699
	Молибден	0,25	0,0191	0,000523
Палеозойский	Нитраты	45	0,049	0,001342
	Нитриты	3,3	0,7	0,019178
	Марганец	0,1	0,2	0,005479
	Цинк	1	0,0111	0,000304
	Фтор (фториды)	1,5	0,21	0,005753
	Никель	0,02	0,0072	0,000197
	Стронций	7	0,5	0,013699
	Молибден	0,25	0,002	5,48E-05

Риск развития неканцерогенных эффектов оценивался по значениям коэффициента опасности (формула 2).

$$KO = \frac{LADD}{ПД}, \qquad (2)$$

где ПД – пороговая доза, мг/кг×сут, пороговые дозы брались из базы данных IRIS (таб.2). Так как исследуемые вещества поражают различные критические органы или системы, в таблицу включены данные о критических органах, на которые воздействует загрязнитель.

Таблица 2.

Пороговые дозы и поражаемые органы (база данных IRIS)

Название элемента	Пороговая доза, мг/(кг×сут)	Поражаемые органы и системы
Нитраты	1,6	Кровь, сердечно-сосудистая система
Нитриты	0,1	Кровь
Марганец	0,005	ЦНС, кровь
Цинк	0,3	Кровь, биохим.
Фтор	0,06	Зубы, костная система
Никель	0,02	Печень, серд.-сосуд. система,кровь, масса тела
Стронций	0,6	Костная система
Молибден	0,005	Почки

Коэффициент опасности – характеристика неканцерогенных эффектов, не вызывает беспокойства, когда не превышает 1. По произведенным расчетам этот показатель больше 1 только для Mn. Это вещество относятся к жизненно необходимым при низких дозах поступления. Его токсичность связана с формами нахождения и рядом других факторов, влияющих на усвояемость этого элемента организмом. Поэтому к оценке влияния марганца на здоровье человека подходят осторожно. При обнаружении таких значений следует принимать меры по минимизации концентраций таких веществ [4].

При воздействии компонентов смеси на одни и те же органы и системы организма наиболее вероятным типом их комбинированного действия является суммация. Общий суммарный риск развития неканцерогенных эффектов в неоген-четвертичном водоносном комплексе составляет

2,28; в палеогеновом – 1,44; в меловом – 0,90; в палеозойском – 1,43. Системами, наиболее подверженными суммарному воздействию неканцерогенных веществ, таких как марганец и нитриты, являются: кровь и центральная нервная система. Вклад в суммарную величину коэффициента опасности различных химических веществ при регулярном поступлении в организм человека с водой отражен на рис.1.

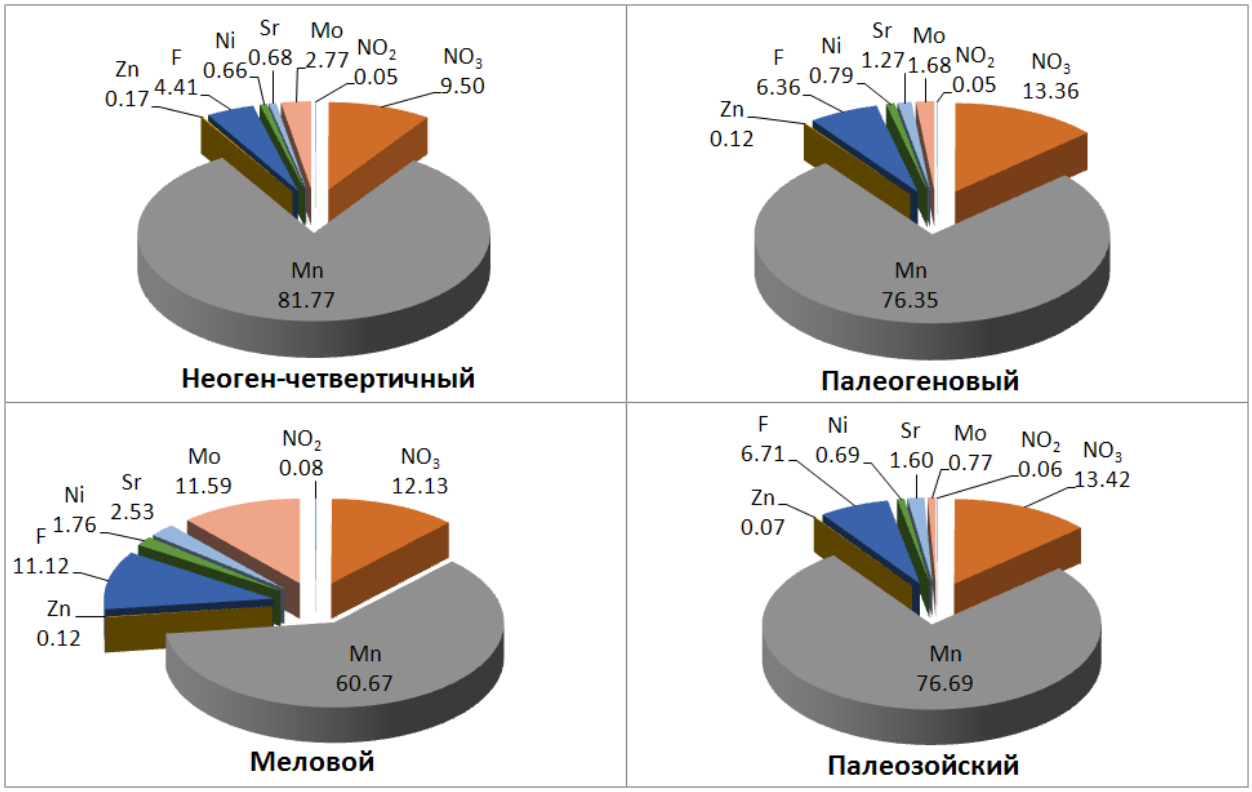


Рис1. Вклад в суммарную величину коэффициента опасности различных химических веществ при регулярном поступлении в организм человека с водой

Полученные результаты свидетельствуют о том, что подземная вода, в целом, не характеризуются экстремальными уровнями загрязнения токсичными элементами. Тем не менее, необходим контроль обеспечения безопасности потребляемой воды.

Список литературы

1. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление / Отв. ред. А. Л. Яншин . - М. : Наука, 1991. – 270 с.

2. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска. / [под редакцией Щербо А.П.]. - СПб.: МАПО, 2002. – 370 с.

3. Онищенко Г.Г., Новиков Ю.А., Авалмани С.Л., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических

веществ, загрязняющих окружающую среду Под ред. Рахманина Ю. А.,Онищенко Г. Г. Москва, НИИ ЭЧ и ГОС. 2002. - 408 с.

4. Осипова Н.А., Язиков Е.Г., Янкович Е.П. Тяжелые металлы в почве и овощах как фактор риска для здоровья человека // Фундаментальные исследования. - 2013 - №. 8-3. - С. 681-686

5. Рихванов Л.П., Язиков Е.Г., Сухих Ю.И., Барановская Н.В., Волков В.Т., Волкова Н.Н., Архангельский В.В., Архангельская Т.А., Денисова О.А., Шатилов А.Ю., Янкович Е.П. Эколого-геохимические особенности природных сред Томского района и заболеваемость населения.- Томск: Курсив, 2006. - 216 с.

6. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Руководство Р. 2.1.10.1920-04. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2004. 273с. 5.

7. Янкович Е.П., Жульмина Г.А., Льготин В.А., Макушин Ю.В. К оценке эколого-геохимического состояния подземных вод (на примере полигона «Томский»)/Подземная гидросфера: Материалы Всероссийского совещания по подземным водам востока России. – Иркутск: Изд-во «Географ», 2012. – С.280-284

8. U.S.Environmental Protection Agency. 1998. Guidelines for ecological assessment. EPA/630/R-95/002F. Washington, DC.

УДК 504.4.054

Л. Н. ТИМОШЕНКО, магистрант, ВоГТУ, г. Вологда

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО САПРОБНОСТИ ГИДРОБИОНТОВ

Фитопланктон является одним из важнейших элементов экосистем, участвующих в формировании качества вод. Разнообразие видового состава и численность напрямую зависят от условий среды, неотъемлемой частью которой является и состояние водных объектов. При ухудшении качества воды прослеживается изменение видового состава в сообществе фитопланктона.

Таким образом, наличие определенных видов фитопланктона позволяет судить о степени загрязненности водной среды, путем вычисления индекса сапробности данных организмов по методу Пантле-Букка в модификации Сладечека. Чем выше индекс сапробности, тем выше уровень загрязнения вод.

Таблица 1

Классификация качества вод суши по индексу сапробности

Степень загрязнения	Индекс сапробности по Пантле и Букку
x-ксеносапробная (очень чистые)	0 - 0,50
o-олигосапробная (чистые)	0,51 - 1,50
β-мезосапробная (умеренно загрязненные)	1,51 - 2,50
α-мезосапробная (загрязненные)	2,51 - 3,50
p-полисапробная (грязные)	3,51 - 4,00

Основной пигмент растительных клеток, трансформирующий солнечную энергию - хлорофилл, поэтому содержание хлорофилла в клетках является важной экологической показательной характеристикой физиологического состояния растительных сообществ. Физиологическое состояние фитопланктонного сообщества через содержание хлорофилла может характреизовать пигментный индекс. Уменьшение индекса обычно свидетельствует об ухудшении физиологического состояния фитопланктона, а следовательно, об ухудшении условий окружающей среды.

Другим важным фактором является то, что различные таксонометрические группы фитопланктона имеют различный набор хлорофиллов «a», «b», «c». Хлорофилл «a» найден у всех групп водорослей, хлорофилл «b» указывает на развитие зеленых и сине-зеленых водорослей, хлорофилл «c» встречается у диатомовых, золотистых. Поэтому соотношение этих пигментов позволяет оценить соотношение таксономических групп водорослей в фитопланктонном сообществе.

Роль зоопланктона в трансформации энергии и биотическом круговороте веществ, определяющих продуктивность водоемов, очень велика. Зоопланктон характеризуется постоянством видового состава, динамической устойчивостью. Изменение условий существования организмов отражается на видовом составе, количественных показателях [1].

Река Сухона – основная составляющая р. Северной Двины. Слиянием р. Сухоны и р. Юга образуется Малая Северная Двина. Река Сухона является крупнейшей водной артерией Вологодской области, связанной через Кубенское озеро и Волго-Балтийский канал с бассейнами Белого, Балтийского, Каспийского и Азовского морей.

Длина реки составляет 558 км, площадь бассейна - 50300 км². Государственный пункт наблюдения Росгидромета расположен - 1 км выше г. Сокол [2].

Основными источниками загрязнения вод реки являются предприятия деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства, суда речного флота.

В р. Сухона г. Сокол большинство выявленных видов относятся к диатомовым водорослям, которые в меньшей степени приспособлены к неблагоприятным условиям и обитают в чистых и умеренно загрязненных водах. Отмечены также виды, характерные для загрязненных вод: Amphora ovalis, Aphanizomenon flos-aquae, Cymatotopleura solea, Nitzschia acicularis, относящиеся к диатомовым и сине-зеленым водорослям. Преобладают виды диатомовых водорослей: Melosira granulata, Asterionella Formosa, в августе и сентябре вид сине-зеленых водорослей Anabaena Scheremetieve. Индекс сапробности составляет 1,50, что соответствует умеренно загрязненной зоне. Количество биомассы водорослей составляет от 2680 до 6124 мкг/г. Высокая биомасса объясняется присутствием наравне с диатомовыми — представителей сине-зеленых водорослей. Пигментный индекс меняется от 1,1 до 2,5.

Видовой состав зоопланктона представлен четырьмя отрядами, доминирующими видами являются: Mesocyclops leuckarti, Chydorus sphaericus, Bosmina obtusirostris. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera, однако, вклад представителей отрядов в общую численность зоопланктона не одинаков.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на октябрь, в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле и сентябре 10 и 11 видов. Это объясняется большим представительством видов, развивающихся с ранней весны, до поздней осени, пик развития многих из них приходится на начало лета и середину осени соответственно. Всего выявлено за 2012 г. 25 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счет отряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составляет от 4 экз/50л до 72 экз/50л. Увеличение численности зоопланктона происходит за счет присутствия в большом количестве вида — Mesocyclops leuckarti, представителей отряда Cladocera: Bosmina obtusirostris, Chydorus sphaericus, Sida crystalina и др., что характерно для развития данных видов. В конце вегетационного периода общая численность зоопланктона увеличивается, разнообразнее становится и видовой состав, особенно за счет отряда Cladocera. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к β-мезосапробной зоне.

Река Вологда является правобережным притоком реки Сухона, принадлежит бассейну Северной Двины, берет начало из болотистой местности д. Бугры Шекснинского района Вологодской области. Длина реки составляет 155 км, площадь водосборного бассейна — 3030 км².

В начале своего течения р. Вологда представляет собой небольшой ручей, имеющий северо-восточное направление. У д. Образцово река при-

обретает юго-восточное направление, которое сохраняется в большей части течения, от г. Вологды меняет течение на северо-восточное, сохраняя это направление вплоть до впадения в р. Сухона.

Река Вологда является водным объектом высшей категории рыбохозяйственного значения.

Гидробиологические исследования состояния реки проводят в черте г. Вологды в пункте наблюдений Росгидромета - 1 км выше г. Вологда (1 км выше впадения р. Тошня).

Основными источниками загрязнения р. Вологда являются МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал», МУП «Вологдазеленстрой» [3].

В р. Вологда г. Вологда большинство видов фитопланктона соответствует видам, распространенным в умеренно загрязненных водах. Преобладают виды диатомовых и зеленых водорослей: Cyclotella comta, Melosira granulata, Scenedesmus quadricauda. Индекс сапробности составляет 1,44. Количество биомассы водорослей составляет от 364 до 18804 мкг/г. Пигментный индекс меняется от 1,1 до 2,6.

Видовой состав зоопланктона представлен четырьмя отрядами: Cladocera, Rotatoria, Calanoida и Cyclopoida. Доминируют виды, принадлежащие к отрядам Cyclopoida и Cladocera. Наибольшее число видов относится к отряду Cladocera, однако, вклад представителей отрядов в общую численность зоопланктона не одинаков.

Минимальный видовой состав зоопланктона приходится на окончание вегетационного периода (октябрь), в это время он представлен 3 видами, максимальное число видов наблюдается в июле и августе — 10 и 9 видов соответственно. Всего выявлено за 2012 г. 28 видов. Увеличение видового разнообразия зоопланктона происходит за счет отряда Cladocera и Cyclopoida. Диапазон колебаний общей численности составляет от 5 экз/50л (октябрь) до 1256 экз/50л (июль).

Увеличение численности зоопланктона происходит за счет присутствия в большом количестве вида — Mesocyclops leuckarti, представителей отряда Cladocera: Bosmina obtusirostris, Leptodora kindtii, Ceriodaphnia quadrangular, Diaphanasoma brachyurum, что характерно для данного периода времени. В июле обильно развивается Asplanchna herricki (Rotatoria), численность которой составляет 70 % (888 экз/50л) от общей численности видов в июле. В осенний период общая численность зоопланктона снижается до минимума, в видовом составе наблюдаются виды, обитающие при низких температурах круглый год. Наибольшее число выявленных видов индикаторов принадлежит к о-олигосапробной и β-мезосапробной зоне.

С целью сравнения данных оценки качества воды по сапробности гидробионтов автором произведена оценка качества воды методом комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по основным гидрохимическим показателям на основе УКИЗВ (удельный комбинаторный индекс загрязненности воды), согласно РД 52.24.643-2002 с примене-

нием программного комплекса «УКИЗВ–сеть». При этом были использованы следующие классы качества воды: 1 класс – «условно чистая»; 2 класс – «слабо загрязненная»; 3 класс: разряд а) – «загрязненная», б) – «очень загрязненная»; 4 класс: а) и б) – «грязная», в) и г) - «очень грязная»; 5 класс – «экстремально грязная».

Проведенный анализ данных мониторинга (величин УКИЗВ) р. Сухона (выше г. Сокол) показал, что состояние водного объекта характеризуется 4 классом качества разряда «А» (грязная), р. Вологда (выше г. Вологда) - 3 классом качества разряда «Б» (очень загрязненная) и 4 классом качества разряда «А» (грязная) [4].

Таким образом, метод Пантле-Букка и метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод на основе УКИЗВ показывают различные результаты. По методу Пантле-Букка качество воды р. Сухона относится к умеренно загрязненной, выше г. Вологда - к чистой и умеренно загрязненной. По методу на основе УКИЗВ качество воды в р. Сухона относится к грязной, р. Вологда - очень загрязненной и грязной.

Оценка качества поверхностной воды свидетельствует о том, что для улучшения состояния р. Вологда и р. Сухона необходимо снижение антропогенного воздействия на водные объекты, принятие эффективных и технически обоснованных управленческих решений, осуществления мероприятий по охране водотоков.

В целях сохранения окружающей среды и улучшения качества вод необходимы:

1. Сокращение объема сброса сточных вод водопользователем в период летней и зимней межени, когда уровни воды достигают минимальных значений, для нормализации гидрохимического состояния водных объектов и предотвращения заморных ситуаций.
2. Проведение капитального ремонта и реконструкции действующих, а также строительство новых очистных сооружений сточных вод на промышленных, коммунальных объектах.
3. Подготовка квалифицированных кадров для эксплуатации водохозяйственных систем и сооружений.
4. Разработка программы по восстановлению водных объектов. Усиление государственного контроля.

Список литературы

1. Обзор загрязнения окружающей среды не территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» / ФГБУ «Северное УГМС» - Архангельск, 2013. - 197 с.

2. Трусова, Л.Н. Содержание тяжелых металлов в реке Сухона / Л.Н. Трусова, Л.Г. Рувинова // География: инновации в науке и образовании. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции LXVI Герценовские чтения, посвященной 150-летию со дня

рождения Владимира Ивановича Вернадского, Санкт-Петербург, РГПУ им. А.И. Герцена, 18-20 апреля 2013 года - 2013. - с. 115 - 118.

3. Трусова, Л.Н. Динамика качества вод реки Вологда / Л.Н. Трусова // Науки о Земле и цивилизация: Материалы Международной молодежной конференции. Том 1. Науки о Земле - 2012. - с. 163 — 167.

4. Трусова, Л.Н. Комплексная оценка степени загрязненности реки Вологда / Л.Н. Трусова // Известия Российского государственного педагогическиого университета имени А.И. Герцена - 2012. - № 153 (2) - с. 124 - 129.

УДК 504.054

Ю. З. ХАЗИМУЛЛИНА, студент БФ БашГУ, г. Бирск
Научный руководитель к.х.н, доцент БФ БашГУ С. А. ЛЫГИН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ И СНЕЖНОМ ПОКРОВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор загрязнения окружающей среды. Вредные вещества, выбрасываемые промышленными предприятиями, автомобильные выхлопы и др., накапливаются в снегу и с талыми водами поступают в открытые и подземные водоемы, загрязняя их [1].

Анализ качества снежного покрова позволяет оценить пространственное распределение загрязняющих веществ по территории и получить достоверную картину зон влияния промышленных предприятий и других объектов на состояние окружающей среды.

Проанализировав снег на определенной территории, можно сделать вывод о чистоте и экологическом состоянии атмосферного воздуха, поверхностного слоя почвы и близлежащих водоемов, так как это компоненты природных экосистем. Они тесно взаимосвязаны между собой и нарушение в одном из них ведет к нарушению деятельности всего биогеоценоза, что в свою очередь приводит к негативным последствиям, влияющим на здоровье самого человека.

Основным и главным источником загрязнения окружающей среды в Бирске является автомобильный транспорт, так как в городе отсутствуют предприятия, оказывающие вредное воздействие на окружающую среду. Сажа, соединения свинца, оксиды серы, азота, углерода и другие соединения в составе выхлопных газов от автомобилей поднимаются в воздух, а затем оседают на поверхность снежного покрова.

Применение этилированного бензина, содержащего в своем составе соединения свинца, вызывает загрязнение воздуха токсичными его соединениями.

Около 70 % свинца, добавленного к бензину с этиловой жидкостью, попадает в атмосферу с отработавшими газами. Из них 30 % оседает на снег сразу, а 40 % остается в атмосфере и оседает постепенно. Один грузовой автомобиль средней грузоподъемности выделяет 2,5-3 кг свинца в год [4].

Одним из источников загрязнения водоемов являются паводковые воды. При таянии снега, все примеси и токсичные вещества, находящиеся в толще снежной массы, вместе с потоками воды смываются в низины, овраги или водоемы. Нерастворимые в воде частицы попадают в водоем и чаще всего оседают на дно. Если данные примеси неорганические (песок, глина), то они способствуют заилению водоема и постепенному его зарастанию. Так как такие примеси чаще всего оседают на дно по краям, постепенно уменьшая площадь стока воды, образуя субстрат для заселения его живыми организмами. Примеси органического происхождения вызывают «цветение» воды, увеличивают окислительные процессы, тем самым уменьшая количество кислорода в воде, что плохо отражается на водных обитателях. Загрязнение воды тяжелыми металлами так же приводит к негативным последствиям. По цепям питания ядовитые вещества могут, в конечном итоге, попасть в организм человека.

Одним из видов анализа снежного покрова является биотестирование (процедура установления токсичности среды с помощью тест - объектов, сигнализирующих об опасности, независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест - объектов) [2]. Для анализа снега данным методом использовалась методика «Исследование снега методом биотестирования» [3].

Оборудование:

-одинаковые по размер у семена двух сортов огурцов;
-чашки Петри;
-стерильная вата;
-пробы воды (дистиллированная, родниковая, водопроводная вода).

Ход работы:

1. Взято по 2 пробы воды трех различных типов (дистиллированная, родниковая, водопроводная).
2. Подготовлено 6 чашек Петри для опытов.
3. Использованы семена огурцов 2 сортов: — «Корнишон» и «Нежинские» по 2 штуки, которые были помещены в подготовленные чашки и налить одинаковый объем воды, с указанием пробы воды и варианта (табл. 1)

Таблица 1

Вариант и тип воды

Номер чашки (вариант)	Тип воды
1	Дистиллированная вода **контроль**
2	Родниковая вода (Бирский район)
3	Водопроводная (Бирск)

4. Приготовленные чашки Петри были помещены на освещенное окно.
5. Ежедневно проводились наблюдения в течение 10 дней за прорастанием семян, результаты наблюдений представлены на (рис.1).

Результаты исследования:

Проанализировав все данные, полученные в результате проведенного исследования, выяснили, что самой благоприятной средой для выращивания семян является дистиллированная вода (вариант № 1).

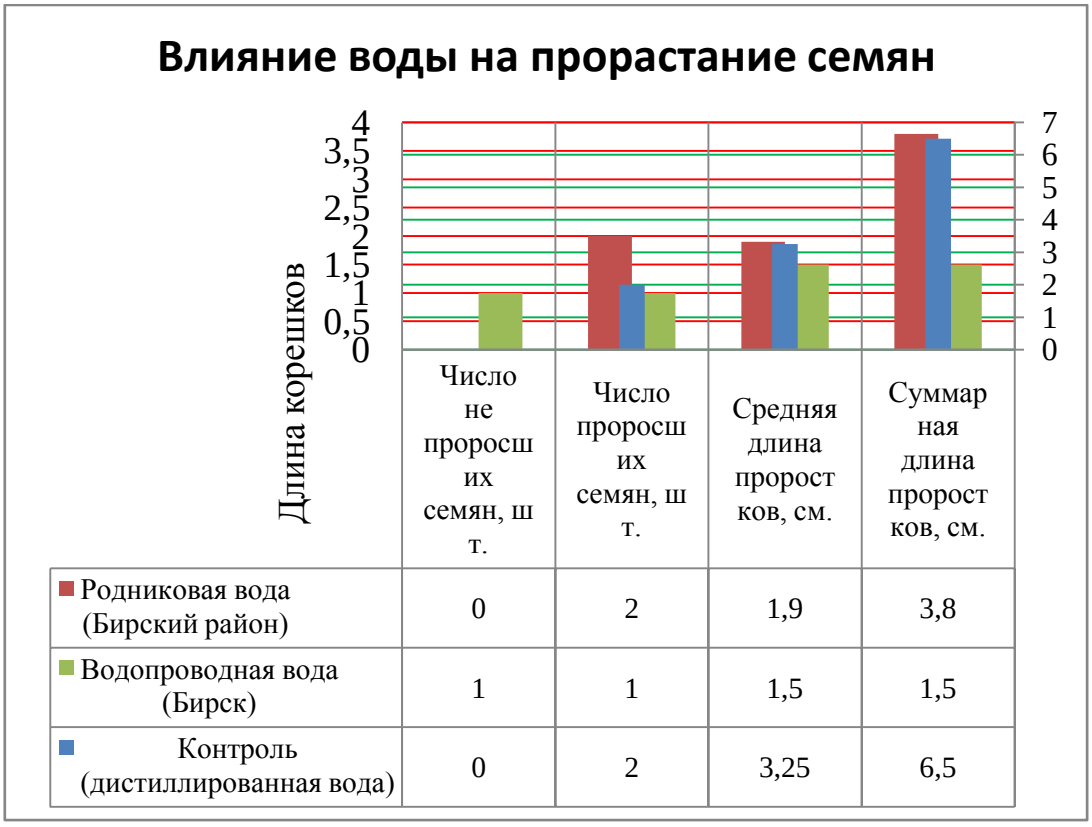


Рисунок 1. Влияние воды на прорастание семян огурцов и длину корешков

В ходе эксперимента выяснилось:

- что самой благоприятной из представленных типов воды является дистиллированная, из-за отсутствия в ней солей, различных примесей;
- родниковая вода — как талый снег содержит загрязнения, примеси и соли, которые тормозят прорастание семян;

- водопроводная вода, очищенная от загрязнения методом озонирования, еще хуже влияет на прорастание семян.

По результатам эксперимента стало ясно, что в снеге (взятым как элемент родниковой воды) по сравнению с дистиллированной и водопроводной водой содержится определенное количество примесей и загрязнений, которые мешают плодотворному прорастанию семян [6].

Следующий этап работы заключался в изучении возможности применения зерен пшеницы в качестве биоиндикатора для оценки фитотоксичности талых вод, содержащих тяжелые металлы.

В зернах пшеницы содержится большое количество полезных соединений и витаминов. Среди них: кальций, хром, медь, селен, кремний, цинк, йод, железо, фолиевая кислота.

Во время прорастания пшеницы содержание в ней всех вышеперечисленных, составляющих увеличивается во много раз. Они переходят в более активную форму для снабжения ростка жизненными силами. Кроме того, возникает синергетический эффект, который проявляется во влиянии полезных соединений друг на друга. В результате активность и сила пророщенной пшеницы возрастает.

Показателем изменения морфометрических параметров служила длина корешков пророщенных зерен пшеницы в чашках Петри на марлевой ткани. Зерна проращивались в темном месте при комнатной температуре.

В ходе эксперимента были заложены опыты с использованием талых вод различных источников:

- дистиллированная (стандарт);
- талая вода (проба снежного покрова была взята у оживленного перекрестка на ул. Мира);
- талая вода (проба снежного покрова была взята у трассы Р-315, находящейся рядом с полем);
- талая вода (проба снежного покрова была взята на чистом поле);
- ключевая вода из источника Солянка.

Образцы зерен с использованием дистиллированной воды дали наилучшие результаты. Проростки были видны в довольно ранний срок, по сравнению с другими образцами, длина корешков составила 1,5 см. Наблюдалось 100 %-е прорастание зерен.

Несколько хуже прорастание зерен наблюдалось в пробе, взятой из источника — Солянки. Длина корешков составила 1 см. Вода, взятая из источника, содержит много макро - и микроэлементов, которые благотворно влияют на организмы.

Хуже всего на прорастание зерен повлияла проба, взятая с перекрестка на улице Мира. На данном участке снежный покров содержит соли кадмия и других тяжелых металлов вследствие большой оживленности

транспортного движения. Итоговые результаты биотестирования представлены на (рис. 2).

Проанализировав полученные результаты, можно сделать соответствующие выводы:

- биотестирование показало возможность применения зерен пшеницы для оценки качества вод;
- полученные данные показали, что более пагубное влияние на прорастание зерен оказывают соли тяжелых металлов;
- пробы, взятые с минеральных источников, оказывают положительное влияние на прорастание зерен [7].

Определить содержание тяжелых металлов в снеге можно с помощью метода тонкослойной хроматографии (ТСХ). Это один из эффективных методов исследования, не требующий сложного оборудования и дефицитных реактивов, позволяющий обнаружить вещества в ничтожно малых количествах (0,1—0,005 мкг).

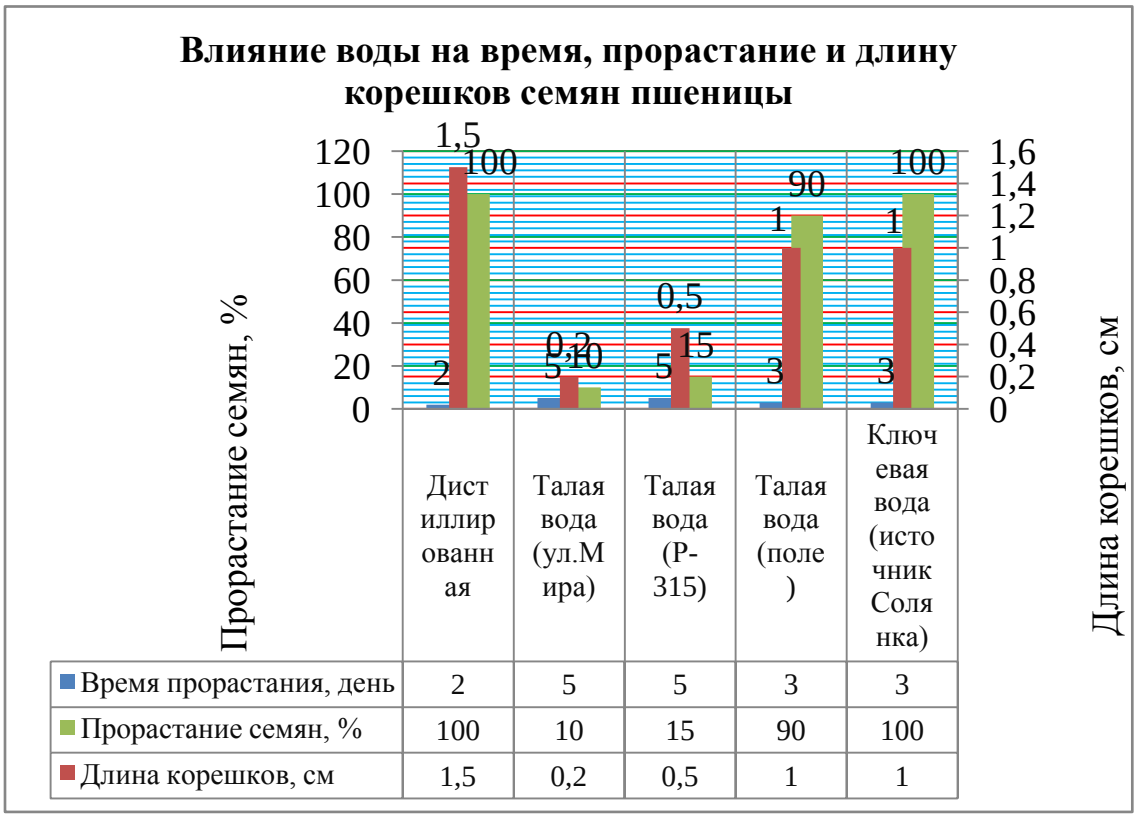


Рисунок 2. Влияние воды на время, прорастание и длину корешков семян пшеницы

Пробы снега для исследования были взяты со всей глубины снежного покрова. Растопленный снег подкисляют азотной кислотой и упаривают с 1 л до 3 мл. Пробы почвы отбирают на глубину до 10 см, так как именно в верхнем горизонте почвы накапливаются тяжелые металлы. Сухую измельченную почву массой 10 г заливают 50 мл 1 М раствора азотной ки-

слоты и оставляют на сутки, затем смесь фильтруют и упаривают фильтрат до 3 мл.

Суть метода ТСХ заключается в разделении сложных смесей веществ на индивидуальные соединения за счет различий в сорбируемости в тонком слое сорбента. Для этого используют силуфоловые пластинки, представляющие собой закрепленный слой силикагеля с крахмалом, нанесенный на алюминиевую фольгу.

На вырезанной пластинке размером 3х7 см отмечают линию старта, на которую с помощью капилляров наносится анализируемая смесь и свидетель (водный раствор соли соответствующего металла). Затем эту пластинку помещают в стакан с элюентом (н-бутанол, дистиллированная вода с добавлением уксусной кислоты до установления в системе pH = 3).

Под действием капиллярных сил растворитель поднимается в слое сорбента, увлекая за собой анализируемую смесь, компоненты которой перемещаются с различными скоростями, и в слое сорбента происходит их разделение. Через 15—20 мин, когда растворитель достигает линии финиша, вынимают хроматограмму.

Для обнаружения ионов металлов опрыскивают хроматограмму из пульверизатора растворами реагентов, дающих цветные реакции с анализируемыми веществами. Обнаружение ионов Pb^{2+}проводят раствором йодистого калия; ионов Fe^{3+} — раствором гексацианоферрата (II) калия. При этом появляются окрашенные пятна (желтое, берлинской лазури соответственно). По высоте пятна на хроматограмме проводят количественное сравнение анализируемых ионов тяжелых металлов.

Во многих городах России, в том числе и в Бирске, до сих пор применяют этилированный бензин, содержащий тетраэтилсвинец. В связи с этим объектами исследования были выбраны крупные автодороги результаты представлены на (рис. 3).

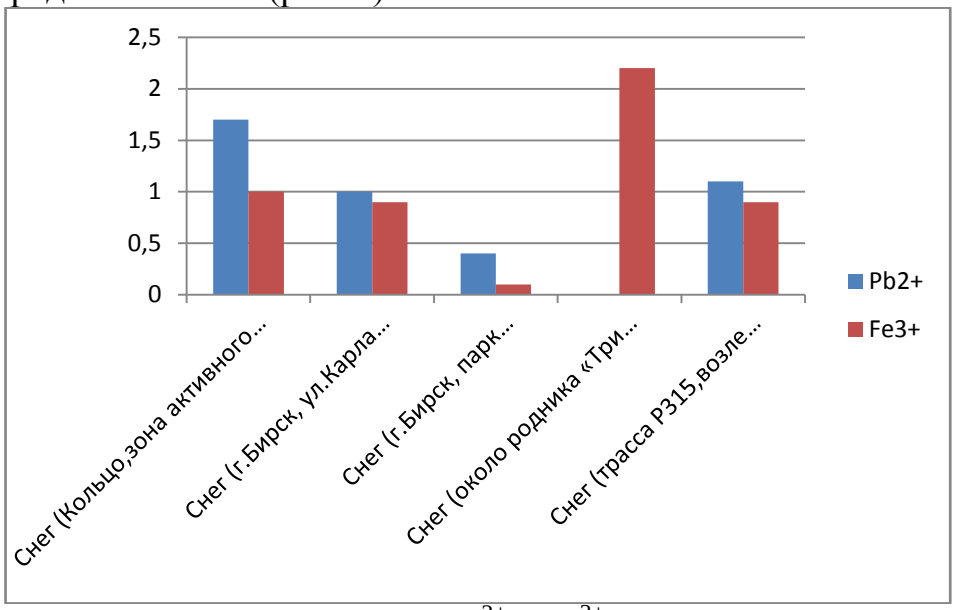


Рисунок 3. Содержание ионов Pb^{2+} и Fe^{3+} в снежном покрове г. Бирска

Анализ проб снега показал:

- присутствие ионов свинца (входит в состав этилированного бензина), его содержание зависит от интенсивности автомобильного потока;

- наличие ионов железа в снеге свидетельствует о техногенном загрязнении почвы.

Пробы снега в парке, взятые примерно в 100 м от автодороги, также показали значительное содержание свинца. Это подтвердило известные данные о том, что ширина придорожных аномалий свинца сильно варьирует и может достигать 100 м.

Наши наблюдения (рис. 3) показали, что сельскохозяйственные угодья, располагающиеся на расстоянии 20 м от автострад, свидетельствуют о том, что часть культур подвергается свинцовому отравлению. Следовательно, по трофическим цепям загрязненная продукция может попадать в организм человека и быть причиной отравления свинцом [8].

В последнее время в г. Бирске возросла интенсивность загрязнения атмосферы и почвы города тяжелыми металлами, в первую очередь свинцом, из-за выбросов двигателей автомобилей. Для того, чтобы уменьшить вероятность загрязнения сельскохозяйственных культур ионам и свинца, необходимо располагать посевы на расстоянии не менее 300 м от автострад.

Список литературы

1. Валетдинов Р. К., Горшкова А. Т., Валетдинов А. Р. Эколого-геохимическая оценка загрязненности снежного покрова тяжелыми металлами. //Вестник ТО РЭА. — 2004. — № 2. — С. 43—46.

2. Крайнюкова А. Н. Биотестирование в охране вод от загрязнения // Методы биотестирования вод. — Черноголовка, 1988. — С. 4—14.

3. Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9—11 кл.: Школьный практикум. — М.: Гуманит. Изд. центр ВЛАДОС, 2001. — 112 с.: ил.

4. МОУ Николо-Урюпинская основная общеобразовательная школа исследовательский проект «Экологические проблемы Красногорья» .

5. Нифантьев Э. Е. и др. Внеклассная работа по химии с использованием хроматографии: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1983.

6. Хазимуллина Ю. З. Биологическая оценка вод, содержащих ионы тяжелых металлов// Материалы 16-й международной экологической студенческой конференции — Новосибирск, 2011 – 345 с:-УДК 574, ББК Е081я431.

7. Хазимуллина Ю. З. Биотестирование воды с помощью зерен пшеницы // Материалы 51-й международной научной студенческой конференции – Новосибирск,2013 – 248с:-ISBN 978-5-4437-0162-2.

8. Хазимуллина Ю. З. Определение тяжелых металлов в нежном покрове методом тонкослойной хроматографии // Материалы 17-й междуна-

родной экологической студенческой конференции — Новосибирск, 2012 – 144с:-УДК 574, ББК Е081я431.

УДК 502.656

К. С. ЖИГАЙЛОВ, Д. А. КЛЮЧНИКОВ, Т. С. ПАНКОВА,
студенты, ДВФУ, г. Уссурийск

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. УССУРИЙСКА И ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды должен осуществляться государственный санитарно-эпидемиологический надзор и производственный контроль. Производственный контроль качества воды обеспечивается индивидуальным предпринимателем или юридическим лицом, осуществляющим эксплуатацию системы водоснабжения, по рабочей программе.

Индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию системы водоснабжения, в соответствии с рабочей программой постоянно контролирует качество воды в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства. Качество воды должно соответствовать гигиеническим нормативам.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за качеством питьевой воды осуществляют органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы в соответствии с нормативными и методическими документами госсанэпидслужбы России в плановом порядке и по санитарно-эпидемиологическим показаниям [6].

Экологическое состояние исследуемых водозаборов выглядит следующим образом. В бассейне реки Ивнячка, где расположен Глуховский водозабор, отсутствуют населённые пункты, производственные и другие помещения, кроме связанных с обслуживанием водозабора. В связи, с чем отсутствуют источники загрязнения подземных и поверхностных вод. В экологическом отношении территория может считаться безопасной и не требует каких-либо мероприятий по её очистке. Производимое сельскохозяйственное возделывание земель ущерба не приносит, так как защищённость подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта хорошая. Это связано с наличием глинистых отложений на склонах мощностью до 5-10 м, примыкающих к пойме реки Ивнячка.

В пойме раки Ивнячка глинистые отложения маломощные и не имеют сплошного распространения, поэтому потенциально аллювиальный водоносный горизонт практически не защищён от загрязнения. Однако этот горизонт отдалён от эксплуатируемого водоносного комплекса глинистыми отложениями мощностью 10-30 м и практически не имеет с ним взаимосвязи. Отсутствие загрязнения подземных вод эксплуатируемого горизонта подтверждается данными эксплуатации месторождения на протяжении более 20 лет [4].

На экологическое состояние Славянского водозабора и воздействие самого водозабора на окружающую среду влияют преимущественно три фактора:

1. Гидрогеологические условия месторождения;
2. Расположение его в непосредственной близости от крупного населённого пункта - города Уссурийска;
3. Техническое состояние самого водозабора [3].

Из неблагоприятных геолого-гидрогеологических условий следует отметить следующие:

1. Незащищённость аллювиального водоносного горизонта от загрязнения, а именно отсутствие глинистых покровных отложений, препятствующих попаданию загрязнённых вод путём инфильтрации в аллювиальный водоносный горизонт, являющийся основным источником питания продуктивного водоносного комплекса;
2. Хорошая взаимосвязь поверхностных вод протоки реки Славянка и аллювиального водоносного горизонта;
3. Отсутствие водоупора между водоносным горизонтом аллювиальных отложений и водоносным комплексом миоценовых отложений. Практически, это единый водоносный комплекс, имеющий единый уровень подземных вод в естественных условиях;
4. Малая мощность зоны аэрации. Глубина залегания подземных вод составляет 2-3 м, а в периоды паводков до 1 м, что препятствует самоочистке инфильтрующих загрязнённых вод в водоносном горизонте ;
5. Направление потока подземных вод происходит с севера и северо-запада на юго-восток, вдоль черты города Уссурийска и частично от города к водозабору.

Факторы, перечисленные в пунктах 1-5, являются отрицательными с точки зрения загрязнения подземных вод, однако они в то же время являются условиями стабильной работой водозабора, за счёт которых происходит восполнение запасов подземных вод.

Раковское водохранилище занимает безопасную в экологическом плане местность. Питающие его реки Раковка и Лихачёвка берут начало на склонах гор Сихотэ-Алинь, где нет населённых пунктов и промышленных предприятий. Но в последнее время в этой местности началась вырубка ле-

са, и это может неблагоприятно отразиться на качестве воды в реке Раковка, а, следовательно, и на самом водохранилище [1; 7].

Основными мероприятиями по охране водных ресурсов являются:

1. Установление для всех источников загрязнения водных ресурсов нормативов предельно-допустимых сбросов в водные объекты, которые не приведут к превышению нормативов ПДК вредных веществ в водоёмах.

2. Сокращение загрязнения сточных вод от промпредприятий за счёт строительства локальных очистных сооружений, для достижения требуемых нормативов по качеству сточных вод перед сбросом их либо в водоёмы, либо в систему бытовой канализации [2].

3. Прекращение сброса неочищенных дождевых и талых, поливочных сточных вод путём строительства повсеместно в населённых пунктах и на промышленных площадках ливневой канализации с подключением стоков либо в бытовую канализационную сеть с последующей очисткой на коммунальных очистных сооружениях, либо на специальные очистные сооружения и сбросом очищенных стоков в водоёмы.

4. Соблюдение на сельскохозяйственных предприятиях научно-обоснованных систем земледелия и других мероприятий, обеспечивающих недопущение загрязнения водоёмов стоками дренажных вод и смыва с полей, содержащих большое количество минеральных удобрений и пестицидов.

5. Сокращение потребления свежей воды из водоисточников на промпредприятиях путём внедрения оборотного водоснабжения.

6. Организация водоохранных зон водных объектов, а также санитарно-защитных зон всех источников водоснабжения и водопроводных сооружений [4; 5].

Список литературы

1. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Приморского края за 2002 год. Выпуск 5. Книга 4. Результаты инспектирования водозаборных сооружений и объектов хозяйственной деятельности на территории г. Уссурийска. Издательство «Уссурийск-Водаканал». - 2002. -17 с.

2. Кузнецов В. Н. Экологическая программа Приморского края. Владивосток: ДВО РАН. - 1990. – 78 с.

3. Ковековдова Л.Т., Ключников Д. А. Эколого-гигиеническая оценка воды из скважин и колодцев общего пользования //Вода: химия и экология. 2012 № 11. С.22-26

4. Отчёт результатов мониторинга, проведённого Уссурийской природоохранной инспекцией в период с 2000-2004 г. г.

5. Преображенский Б. В. Отчет по разработке мероприятий по улучшению качества питьевой воды из Раковского водохранилища. Владивосток: ДВОРАН, ТИГ. - 2002. – 84 с.

6. Резников А. А., Муликовская Е. П., Соколов И. Ю. Методы анализа природных вод. М.: Недра. - 1970. – с. 316-321.

7. Физическая география Приморского края. Учебное пособие / Колл. авт., отв. ред. Г. В. Свинухов. Владивосток: издательство Дальневосточного института. - 1990. – 208 с.

УДК 504.5

С. С. ЛЯДОВ, студент КузГТУ, г. Кемерово

УТИЛИЗАЦИЯ ПЭТФ-ОТХОДОВ

Одной из наиболее важных проблем окружающей среды является складирование отходов, получаемых в ходе антропогенной деятельности. Так как для организации легализованных полигонов требуются значительные территории, которые не являются неограниченным ресурсом , появляется потребность в решении этой проблемы, например методами утилизации или переработкой этих отходов.

По данным пресс-служба Минприроды России, в 2011 году в Кемеровской области образовалось 2457,5 млн. т отходов, из которых приблизительно 70 % являются отходы ПЭТ, а в местах, где запрещен выброс алюминиевой и стеклянной тары может достигать 90 % на долю отходов. Такие цифры можно объяснить тем, что из-за свободы в выборе дизайна и форме, ПЭТ начали использовать повсеместно в различных сферах, от медицины, до строительства. ПЭТ является вторым в потоке использования отходом после алюминия, а значит наиболее рациональным действием является поиск инновационных и более эффективных методов переработки лавсана.

Более подробное рассмотрение существующих методик раскрыло ряд проблем. В частности стало ясно, что сбор отходов для их последующей переработки или утилизации в Российских реалиях трудновыполним. Для среднестатистического жителя отсутствует мотивация в раздельной сортировки мусора, что значительно усложняет процесс сбора ПЭТ. В ходе анализа ситуации было выявлено, что наиболее продуктивным является использование труда вольнонаемных рабочих или дворников. Данная система сбора очень хорошо себя показала в ряде городов России и прекрасно себя зарекомендовала.

Для облегчения сбора можно рекомендовать ряд мер, например:

- Повсеместно использовать сеточные контейнеры, поскольку они удобны для транспортировки, к тому же благодаря открытости, их трудно перепутать и бросить туда что-то другое.

- Организация сбора ПЭТ населением, с организацией системы скидок на последующие покупки.
- В местах продажи рекомендуется использовать систему возврата залоговой стоимости тары.

Эти мероприятия хорошо зарекомендовали себя в странах Европы, и являются наиболее пригодными для нашей страны.

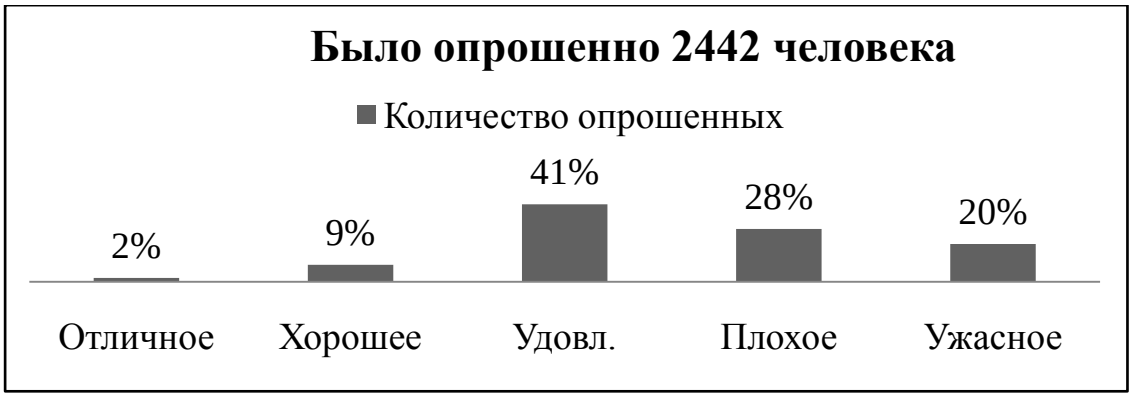
Наряду с переработкой не менее востребованным способом избавления от ПЭТФ-отходов является утилизация методом сжигания при температуре не менее 1200 °С в специальных печах, которые оборудованы подходящей системой фильтров. ПЭТФ бутылки ни в коем случае нельзя сжигать на огороде, в лесу, на поле и в других местах на природе, т.к. при горении ПЭТФ выделяется диоксин – ядовитое и канцерогенное вещество. Особенно токсично оно воздействует на печень, репродуктивную и иммунную системы, а также нервную и эндокринную системы.

Тем не менее, существуют методы сжигания без выделения вредных веществ совсем. Например, изобретение профессора Яннис Левендиса [3]. Команда студентов под его руководством из Северо-восточного университета (Northeastern University, США) создали камеру сгорания, которая преобразует пластиковые отходы в энергию, не вырабатывая при этом вредных выбросов. Она состоит из двух отсеков. В первом при высоких температурах сгорает основная часть отходов, а во второй сгорает газ и остатки вредных веществ. Установка существует пока только в качестве прототипа, в серийное производство не поступала.

Перспективным также является метод деполимеризации ПЭТФ отходов, в результате полимерные отходы превращаются в мономерные соединения, которое далее могут быть использованы для производства химической продукции . Проведённые пилотные исследования показали, что разложение ПЭТФ отходов позволяет при относительно небольших затратах получить 80% выход терефталевой кислоты и 10-15 % - этиленгликоля.

Для регенерации терефталевой кислоты применяют гидролиз в присутствии серной, азотной или фосфорной кислоты в качестве катализатора [13, 14] или гидролиз без добавок, изменяющих pH среды; лучшие результаты достигаются, когда на 1 звено ПЭТФ приходится 2 моля воды при температуре 215°С [6].

С целью выявления отношения общества к экологическому состоянию окружающей среды был проведен социологический опрос с помощью сайта "vk.com". Вопрос состоял так: "Каково на ваш взгляд экологическое состояние города Кемерово?" С его результатами можно ознакомиться ниже.



Диаграмма, приводящая результат социологического опроса.

В качестве вывода я сошлюсь на проект федерального закона "Об упаковке и упаковочных отходах". Он был предложен в 2002 году и в ближайшем времени должен быть принят. В нем рассматриваются основные проблемы этой отрасли, и в том числе решения этих проблем. Например: он включает в себя контроль снижения отходов, вовлечение в оборот втор. сырья и общую оптимизацию производства.

Так же после подробного анализа основных методов сбора и утилизации отходов ПЭТ я пришел к выводу что имеющиеся технологии в значительной мере устарели и нуждаются в срочных инновациях технологических процессов.

Список литературы

1. Переработка пластмасс: Практическое руководство/ О.Шварц, Ф.Эбелинг, Б.Фурт. - М.: Профессия, Перевод с немецкого, 315 стр., 2005 г.

2. Веб сайт: "ru.wikipedia.org" - свободная библиотека.

3. Веб сайт: " www.openbusiness.ru" - портал бизнес-планов для малого бизнеса.

УДК 614.715

А. А. ГОЛОВАНОВА, магистрант, ЮУрГУ, г. Челябинск

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Г. ЧЕЛЯБИНСКА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Одной из основных составляющих оценки экологического риска является оценка риска угрозы здоровью населения от воздействия загрязнителей компонентов окружающей среды. Оценка риска для здоровья насе-

ления при воздействии химических веществ проводилась с целью дальнейшего планирования, осуществления и оценки результатов социально-гигиенического мониторинга; оценки ущерба здоровью человека от воздействия факторов среды обитания; экономического анализа различных вариантов и способов управления риском.

По оценкам экспертов, в качестве одного из наиболее серьёзных рисков угрозы здоровью людей выступают различные загрязнения атмосферного воздуха (газы, аэрозоли) [1].

Оценка экологического риска от загрязнения атмосферного воздуха г. Челябинска включала несколько этапов. На первом этапе проводился сбор и анализ данных об источниках загрязнения исследуемой территории, затем определялись вредные факторы и пути их воздействия. На стадии количественной оценки предварительно проводилось ранжирование веществ по степени их опасности и выбор наиболее приоритетных химических веществ-загрязнителей с последующей оценкой воздействия выделенных веществ, и завершающий этап – это характеристика риска [2].

Для оценки риска здоровью населения г. Челябинска прежде всего были выделены основные стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха. Затем выявлены наиболее токсичные вещества, которые могут представлять наибольшую опасность для здоровья населения. Вещества, которые попадают в атмосферный воздух различных районов г.Челябинска были идентифицированы на основании выбросов за 2011 год таких предприятий как: ЧЭМК, ЧТПЗ, ЧЦЗ, ЧМК, ЧЭЗ, ЧТЗ, ЧКПЗ, ЧСДМ, Мечел-Энерго, Мечел-Кокс, Мечел-Материалы, а также ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 с использованием баз данных химических канцерогенов Международного агентства по изучению рака (IARC) по состоянию на 26.03.99 г., интегрированной информационной системы о рисках (IRIS) Агентства по охране окружающей среды США (U.S. EPA).

Предварительное ранжирования потенциальных канцерогенов осуществляется по величине суммарной годовой эмиссии и весовому коэффициенту канцерогенного эффекта (W_c), устанавливаемого в зависимости от значений фактора канцерогенного потенциала (SF) и группы канцерогенности по классификации МАИР или соответствующим им группам по классификации U.S. EPA.

Расчет среднегодовых доз поступления канцерогенов в организм жителей города проводился с учётом средней продолжительности жизни человека (70 лет) (I) по стандартному уравнению, имеющему следующий вид:

$$I = \frac{C \cdot ED \cdot EF}{BW \cdot AT \cdot 365}, \qquad (1)$$

где I – среднее годовое поступление, т/(кг·год); CR – величина контакта; количество загрязнённой среды, контактирующее с телом человека в единицу времени, т/год [1]; ED – продолжительность воздействия, 70 лет; EF – частота воздействия, 365 дней/год; BW – масса тела человека, 70 кг; AT – период усреднения экспозиции (для канцерогенов AT=70 лет); 365 – число дней в году [2].

Анализ среднегодовых доз (I) при хроническом ингаляционного воздействии показал, что большие среднегодовые дозы в целом для города характерны для соединений трёхвалентного хрома, углерода чёрного, бензола и бензина нефтяного.

Для оценки канцерогенного риска использовались два количественных параметра: фактор канцерогенного потенциала и единичный риск [2].

Расчет индивидуального канцерогенного риска осуществлялся с использованием данных о величине экспозиции и значениях факторов канцерогенного потенциала. Для канцерогенных химических веществ дополнительная вероятность развития рака у индивидуума на протяжении жизни (CR) оценивалась с учетом среднегодовой дозы в течение жизни (I):

$$CR = I \cdot SF, \qquad (2)$$

где: I – среднее годовое поступление, т/(кг·год); SF – фактор наклона [2].

Результаты полученного индивидуального канцерогенного риска для населения различных районов г. Челябинска, представлены в таблице 1. Наибольшие среднегодовые дозы канцерогенов поступающих в организм жителей различных районов города соответствуют соединениям трёхвалентного хрома, бензола, бензина и углерода чёрного.

Дополнительно рассчитали канцерогенный риск при аддитивном воздействии нескольких химических соединений, поскольку если воздействие одного вещества не превышает допустимое, то комбинированное поступление веществ, оказывающих влияние на одну систему (орган), может приводить к возникновению нарушений в этой системе [2].

Поскольку вещества, представленные в таблице 1, при превышении нормативных значений концентраций в атмосферном воздухе преимущественно оказывают негативное воздействие на органы дыхания, провели анализ канцерогенных рисков при одновременном воздействии нескольких химических веществ на органы дыхания при ингаляционном поступлении загрязняющих веществ.

Таблица 1

Оценка риска здоровью населения г. Челябинска

Район города	Наименование веществ					
Калининский	Хром(VI)	Хром (III)	Бенз/а/пирен		Бензин	Сажа
CR*	$1{,}4\cdot10^{-3}$	12,4	$0{,}8\cdot10^{-3}$		$0{,}1\cdot10^{-3}$	$0{,}5\cdot10^{-3}$
Уровень риска**	2	4	3		2	3
Курчатовский	Бензол	Бензин	Сажа	Мышьяк		
CR	$0{,}1\cdot10^{-7}$	$2{,}9\cdot10^{-6}$	$0{,}1\cdot10^{-5}$	$1{,}2\cdot10^{-2}$		
Уровень риска	1	2	2	4		
Ленинский	Хром(VI)	Хром (III)	Бензол	Никель	Сажа	
CR	$0{,}4\cdot10^{-3}$	$0{,}2\cdot10^{-3}$	$1{,}2\cdot10^{-3}$	$4{,}9\cdot10^{-6}$	$2{,}2\cdot10^{-3}$	
Уровень риска	3	3	4	2	4	
Металлургический	Хром(VI)	Хром (III)	Бенз/а/пирен	Бензол	Бензин	Сажа
CR	$4{,}1\cdot10^{-3}$	4,81	$1{,}9\cdot10^{-3}$	$7{,}2\cdot10^{-2}$	$0{,}4\cdot10^{-2}$	$4{,}9\cdot10^{-2}$
Уровень риска	4	4	4	4	4	4
Советский	Хром(VI)	Хром (III)	Бенз/а/пирен	Бензин	Сажа	
CR	$2{,}3\cdot10^{-7}$	0,002	$8{,}7\cdot10^{-7}$	$3{,}5\cdot10^{-6}$	$0{,}2\cdot10^{-3}$	
Уровень риска	1	4	1	2	3	
Тракторозаводский	Хром(VI)	Формальдегид	Бенз/а/пирен	Бензин	Сажа	
CR	$5{,}5\cdot10^{-5}$	$1{,}94\cdot10^{-5}$	$6{,}3\cdot10^{-6}$	0,0001	$2{,}8\cdot10^{-5}$	
Уровень риска	2	2	2	3	2	

* CR – индивидуальный канцерогенный риск;

** 1 – пренебрежительно малый риск; 2 – предельно допустимый риск; 3 – приемлем для профессиональных групп и неприемлем для населения в целом; 4 – не приемлем ни для населения, ни для профессиональных групп.

Суммация коэффициентов опасности для веществ однонаправленного действия (хром(VI), хром(III), сажа, бензин, мышьяк, оксид кадмия, никель металлический, ацетальдегид, формальдегид, эпихлоргидгин) [3] на органы дыхания показала, что наиболее высокому индивидуальному уровню риска соответствующему градации «не приемлем ни для населения, ни для профессиональных групп» [3] подвержено население Металлургического ($\sum CR = 0{,}014$) и Калининского районов ($\sum CR = 0{,}035$) (табл. 2).

Таблица 2

Анализ канцерогенных рисков при одновременном воздействии нескольких химических веществ

Район	$\sum CR$	Уровень риска
Калининский	0,0354	4
Курчатовский	$0{,}51\cdot10^{-4}$	2
Ленинский	$0{,}84\cdot10^{-5}$	2
Металлургический	0,0139	4
Советский	$0{,}59\cdot10^{-5}$	2
Тракторозаводский	$0{,}66\cdot10^{-6}$	1

В остальных районах уровень риска по данному показателю находится к градации «предельно допустимый риск» [3] и «пренебрежительно малый риск» [3] .

Также на основании данных мониторинга была проведена оценка риска от воздействия неканцерогенных веществ для здоровья населения

города. Было выделено две группы суммации веществ однонаправленного действия – это соединения, в первую очередь воздействующие на органы дыхания и повышающие общую смертность (взвешенные вещества, диоксид серы, аммиак, диоксид азота, фторид водорода, оксид азота) и вещества, воздействующие на кровь (оксид углерода, диоксид азота, оксид азота). Это вещества, дающие вклад свыше 95 % в суммарный неканцерогенный риск.

Расчет коэффициентов опасности для веществ однонаправленного действия показал, что суммарный индекс опасности превышает нормативное значение для всех исследуемых критических органов и систем во всех районах города. Наиболее высок риск заболеваний органов дыхания, повышения общей смертности при условии ежедневного поступления оцениваемых веществ в течение всего времени жизни индивида.

Таким образом, для снижения уровня воздействия промышленных объектов по фактору химического загрязнения атмосферы необходимо углубленное изучение санитарно-эпидемиологической ситуации с использованием моделирования рассеивания выбросов от основных источников воздействия на атмосферный воздух для определения приоритетных веществ для мониторинга и контроля уровня их экспозиции.

Список литературы

1 Ваганов, П. А. Экологические риски. / П. А. Ваганов, Ман-Сунг Им. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. – 152 с.

2 Руководство Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

3 Башкин, В. Н. Экологические риски: расчёт, управление, страхование: учебное пособие / В. Н. Башкин. – М.: Высш. Шк., 2007. – 360 с.

УДК 338.24

Р. Р. ЯНГИРОВА, Е. Д. МУРЗИНА, студенты, ТГУСУР, г. Томск

СИСТЕМА ЭКОМЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРОДА ТОМСКА

Для обеспечения безопасности окружающей среды необходим постоянный контроль деятельности предприятий. Одним из способов осуществления контроля является внедрение экоменеджмента на предприятии.

Что же из себя представляет экологический менеджмент и зачем его внедрять? Во-первых, экоменеджмент представляет собой внутренне мотивированную деятельность экономических субъектов, направленную на достижение соответствия производства экологическим целям и экологиче-

ским программам, принятым в соответствии с нормами национального экологического права, международных стандартов, которые ещё плохо адаптированы к условиям российской действительности. Это также добровольно принимаемый на себя компаниями инструмент снижения давления на окружающую среду (ОС) и синергетического использования природных ресурсов. Поэтому предпринимателям в развитии своего бизнеса должны учесть не только экологические издержки, связанные с необходимостью платить за давление на ОС и размещение отходов в рамках существующей нормативно-правовой базы, но так же минимизировать использование природных ресурсов и улучшение качества производства.

Во-вторых, должены учитывать затраты на создание такой СЭМ, которая бы способствовала минимизации давления на окружающую среду и решала проблему управления экологическими рисками. А они весьма значительны, поскольку сертификация по соответствию СЭМ международным стандартам проводится в большинстве случаев иностранными аудиторами. К тому же эта сертификация не имеет юридической силы (кроме экоаудита Экологической аудиторской Палаты), так как не существует взаимного признания отечественных и зарубежных систем сертификации СЭМ.

И первое и второе потребует неизбежного внедрения новейших современных технологий (НСТ). Но это значительные затраты. Где взять деньги?

В условиях западных стран (шведская, немецкая, английская и американская модели СЭМ) эта проблема решается не только в рамках экологии – загрязнитель платит. Но и в условиях, когда платежи за загрязнение ОС и размещения отходов значительно превышают стоимость НИОКР, направленных на создание условий чистого, малоотходного и безотходного производства, затрат на внедрение СЭМ, экоаудит. Предпринимателям становится выгоднее внедрять экобезопасные технологии, искать пути энерго- и ресурсосбережения, следовать новациям ЭМ и ещё на внедрении СЭМ в развивающихся странах зарабатывать деньги на оказании экологических услуг по сертификации и аккредитации СЭМ. Западные государства создали достаточно прозрачную, простую, без дублирования полномочий и контроля эффективную, малозатратную систему управления процессами экологизации экономики и производства. Государственная политика западных государств в области контроля за состоянием ОС и размещением отходов пошла по пути создания условий самоорганизации бизнеса, который в условиях жестокой рыночной конкуренции волен выбирать свой путь мотивации минимизации экологических рисков в рамках коридора ограничений, установленных национальным экологическим законодательством. Такие условия реализуются СЭМ – добровольного возложения на себя обязательств по осуществлению такой экологической политики ком-

паниями, которая бы решала двуединую задачу: получения максимальной прибыли на вложенный капитал при минимизации давления на ОС.

Выгоды для бизнеса очевидны:

1. Имеются реальные перспективы к внедрению НСТ за счёт получения разницы между затратами на необходимость платить за загрязнение ОС, размещение отходов и стоимостью НИОКР.

2. Минимизируется давление на ОС, уменьшаются платежи за природопользование, соответственно, увеличивается доход компаний.

3. Бизнес свободен выстраивать СЭМ под потребности в нём своего предприятия (компании), самостоятельно решать вопросы экоаудита.

4. Повышается конкурентноспособность производства и возникают рыночные преимущества, расширение возможностей предприятия иметь свою марку по соответствию производства, продукции экологическим целям.

5. Выход продукции на мировой рынок.

6. Имидж экобезопасного предприятия (компании).

7. Возможность оказания платных услуг по внедрению СЭМ, экоаудита на смежных или профильных производствах, ставших на путь экологизации своего предприятия.

8. Предоставление заинтересованным сторонам и контролирующим органам гарантии, что обязательства со стороны руководства предприятия (компании) в отношении целей, задач, динамики их достижения и решений СЭМ можно продемонстрировать.

9. Льготное страхование

В условиях РФ ситуация иная.

1.Весьма сложная и часто реформируемая система управления природопользованием и экологическим надзором, что не даёт возможности современному региональному бизнесу «соблюдать правила игры» в рыночной системе. Он требует стабильности (ясности) и прозрачности политики со стороны государства в области долговременного (на перспективу) регулирования природоресурсных и природоохранных отношений. Внятную систему контроля. На самом деле перманентность реформирования природопользования в России не закончилась до сих пор. Этапы реформирования неоднократно возвращались на круги своя: 1992 – 1996гг – концентрация функций управления в природопользовании (Минприроды и др., МЧС); 1996 – 2000гг – разделение функций управления природопользованием (МПР, Госкомэкологии, МЧС); 2000 – 2004гг – новое объединение функций управления природопользованием (МПР, МЧС); 2004 – 2007гг – дублирование функций в системе контроля и управления природопользованием (МПР и ФЭН, агентства; Ростехнадзор и др., МЧС); 2008 г – незавершенность создания единой системы экологического контроля и

природопользования (МПРиЭ и ряд организаций, «не разделивших» до сих пор полномочия с дублированием некоторых контрольных функций).

Результатом неопределённости в выборе государством «управляющих параметров» природопользования, обозначилась невнятная ситуация в предыдущие годы с невозможностью проведения государственной экологической экспертизы по объектам, которые были построены и введены в эксплуатацию без оценки воздействия на окружающую среду на их проектную документацию. Кстати, такое положение может и сегодня квалифицироваться как правонарушение, ответственность за которое предусмотрена ст. 8.4 Кодекса РФ об административных правонарушениях. Поэтому в создавшейся неопределённости превентивного экологического контроля экоаудит может представлять собой легитимное средство решения этой правовой коллизии. И бизнес начал прибегать к нему как к способу, хотя и платному, но способному помочь ему избежать экологических рисков при инвестиции средств в то или иное производство.

Как показала практика, в ряде случаев с учетом конкретных обстоятельств проводились экоаудиты СЭМ крупных хозяйственных субъектов на соответствие их деятельности и экологическому законодательству. Это делалось с согласия (или даже по рекомендации) территориального подразделения уполномоченного природоохранного органа, который, получив положительное экоаудиторское заключение, прекращал штрафовать такое предприятие, а иногда даже на основании заключения аудиторов принимал решение… о соответствии проектной документации требованиям законодательства… Налицо правовая коллизия, решение которой в нужном направлении уже стимулируется самим бизнесом. То есть, бизнес готов к внедрению СЭМ и экоаудита, но нет согласованных решений со стороны государства (не закончившаяся реформа управления природопользованием), надзорных и контролирующих организаций.

2.Несмотря на усилия и невнятности экологической политики государства в области природопользования, мизерные платежи за загрязнение ОС, размещение отходов, не стимулируют бизнес ни внедрять современные и новейшие технологии по минимизации давления на ОС, ни СЭМ, поскольку до сих пор остаётся выгоднее платить за загрязнения, чем внедрять НСТ.

3.Несмотря на то, что впервые законодательно в Российской Федерации ввело понятия «экологический аудит, экологический менеджмент» и закрепило их в ФЗ от 10 января 2002 г. № 7, «Об охране окружающей среды», тем не менее, механизмы и средства реализации экоаудита и СЭМ до сих пор не прописаны в законодательстве. Ситуация обострилась тем, что в национальных стандартах РФ серий ГОСТ Р ИСО 14000 признаётся необходимость в экоаудите и СЭМ, которые, в принципе, не легитимны в отношении ФЗ №7. В создавшихся экономических условиях бизнес в РФ (крупные транснациональные компании) сам выходит на понимание необ-

ходимости принятия концепции самоорганизации в реализации им экологической политики. Ибо понимает, что экоаудит близок по своему содержанию к существующей концепции экологического надзора РФ. Только экоаудит проводится с целью не только выявления проблем бизнеса в его экополитике, но и решения их путем выдачи рекомендаций по улучшению экологической ситуации, а главное находит пути законного избегания экологических рисков. И бизнес готов платить деньги за такие услуги.

Таким образом, назрел момент смены методов управления процессами экологизации экономики и бизнеса в РФ. Необходим переход от командно-административного регулирования отношений природопользования к внедрению принципа самоорганизации системы управления экологизацией производства (нижеприведённая схема), который должен быть основан на действительном разделении роли и полномочий государства и бизнеса в достижении целей и условий устойчивого развития.

Таким образом, мы видим, что проблема внедрения СЭМ наиболее актуальна и востребована в сложившихся условиях РФ.

(Рассмотрим это на примере г. Томска) В рамках научно-исследовательской работы нами были проведены исследования состояния экологического аудита в г.Томске. в городе существуют 32 наиболее крупные предприятия. Но далеко не все знают о существовании понятия СЭМ и экоаудита, и соответственно ни о каком внедрении этой системы речи не идет. Однако, развивающиеся и наиболее перспективные предприятия Томской области внедрили и сертифицировались на соответствие стандарту менеджмента качества ИСО 9001(2) как российскими, так и зарубежными организациями. В связи с тем, что в международной организации по сертификации (ISO) идет работа по унификации стандартов ИСО 14001 и 9001, ряд Томских предприятий дополнительно заинтересован в разработке и внедрении СЭМ. В 1999 году ЗАО "Сибкабель", в 2001 году ОАО "ПП Томский инструмент", предприятие нефтедобывающего комплекса НГДУ "Васюганнефть" провели, а ОАО "Томское пиво" готовится к проведению, экологические аудиты по анализу недостатков систем экологического менеджмента, то есть первоначальную экологическую оценку. Силами зарубежных, российских ("Эколайн") и томских специалистов эти предприятия начали внедрять элементы СЭМ и добились успехов в процессе снижения воздействия на окружающую среду. Сотрудники этих предприятий приобрели практический опыт в этой области.

Существенные результаты были достигнуты на предприятиях, инициирующих современные методы минимизации воздействия на ОС.

ОАО "Томское пиво" разработало Экологическую политику и миссию предприятия, которые были обсуждены с персоналом и приняты на Совете директоров. В разрабатываемом и ежегодно корректируемом плане мероприятий содержатся задачи по привлечению персонала к природоохранной деятельности и экономии ресурсов, а также разработана про-

грамма мотивации работников. На "Томском пиве" - одном из первых предприятий области в 1998 году был проведен ЭА. По его результатам сотрудниками была разработана программа по выполнению рекомендаций аудиторов. Выполнения Программы позволило предприятию, не смотря на увеличение выпуска продукции, сократить потребление различных природных ресурсов: воды на 25 тыс. куб. м (заключение в оборотную систему для охлаждения пива; сокращение потребления воды для приготовления рассола), соли - на 106 т (внедрение многократного использования рассола для производства технологического холода), а также бензина - на 18 т (перевод 3-х единиц транспорта на газообразное топливо). Сократился объем стоков - на 356 куб.м. В результате ОАО "Томское пиво" получило экономию средств в размере 629 тыс. руб. за год.

"Сибкабель" добился существенных успехов в налаживании системы обращения с отходами (направлено в рециклинг 70 т отходов), а также в снижении воздействия неорганизованных источников на ОС, получив экономическую выгоду и экономию ресурсов.

ОАО "ПП Томский инструмент" успешно начало осуществление проекта по внедрению систем экологического менеджмента, имеющего четко определенные цели (конкретные результаты от систематического выполнения природоохранных мероприятий), задачи и план действий. Таким образом, предприятию удалось отойти от традиционного процесса планирования к внедрению СЭМ. Детальный материальный баланс поступления и использования опасных веществ создает основу разработки показателей, необходимых для оценки эффективности и результативности СЭМ.

Таким образом, назрел момент смены методов управления процессами экологизации экономики и бизнеса в РФ. Необходим переход от командно-административного регулирования отношений природопользования к внедрению принципа самоорганизации системы управления экологизацией производства (нижеприведённая схема), который должен быть основан на действительном разделении роли и полномочий государства и бизнеса в достижении целей и условий устойчивого развития.

Таким образом, мы видим, что проблема внедрения СЭМ наиболее актуальна и востребована в сложившихся условиях РФ.

УДК 325

Р. В.ГАСИНЕЦ, М. В. СЕДЫХ, И. И. НАРБЕКОВА,
студенты ВИТИ НИЯУ МИФИ, г. Волгодонск

РОЛЬ ПРИРОДНОГО КАРКАСА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Устойчивое социально-экономическое развитие городской территории возможно лишь при сохранении экологического равновесия и стабильного функционирования ее природного каркаса. Под ним понимается пространственно организованная сеть природных и культурных ландшафтов, различающихся по режиму использования и функционирования в процессах, связанных с формированием среды жизнеобитания людей, сохранением генофонда и биоразнообразия. Экологическая безопасность — совокупность состояний, процессов и действий, обеспечивающих экологический баланс в окружающей среде и не приводящая к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде и человеку.

В современном мире происходит рост техногенной нагрузки, в том числе за счет урбанизации. С ростом численности населения Земли усиливается экологический пресс на природу. В результате нерационального природопользования происходит отчуждение земель, эрозия (ветровая и водная), загрязнение, вторичное засоление и заболачивание, опустынивание, истощение земель.

Особого внимания заслуживают климатические изменения, отмечаемые в глобальных масштабах в течение всего последнего столетия. Факт глобального потепления уже не вызывает сомнений. Данные метеорологических наблюдений свидетельствуют о том, что за последние 100 лет средняя температура поверхности Земли выросла на 0,74 ºС, причем темпы ее роста постепенно увеличиваются. По прогнозам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) – наиболее авторитетной международной организации в области климата – в ближайшие 20 лет рост температуры составит в среднем 0,2 ºС за десятилетие, а к концу 21 века температура Земли может повыситься от 1,8 до 4,6 ºС. Климатические изменения сказываются на состоянии урбоэкосистем: ухудшаются количественные и качественные характеристики водных ресурсов, зеленых насаждений. Трансформируются биоклиматические условия жизни населения.

Под влиянием урбанизированных преобразований ландшафтные процессы претерпевают значительные изменения. Природный ландшафт переходит в статус окружающей среды с определенной системой условий

и ресурсов, необходимых для деятельности человека. При этом трансформированная под воздействием техногенных и рекреационных потребностей среда испытывает экологические трудности.

Характерными тенденциями развития урбанизированных территорий в Российской Федерации являются: снижение уровня экологической безопасности, деградация зеленых массивов, изменение условий климатической комфортности, ухудшение качества среды обитания и, как следствие, рост количества экологически обусловленных заболеваний. Только за 2000-2009 гг. общая заболеваемость детей возраста до 14 лет увеличилась более, чем на 30 %. Отмечаются тенденции увеличения урбанизированных территорий России. В настоящее время, они представлены 1092 городами и 1875 поселками городского типа. Ведущая роль в урбанизационных процессах принадлежит большим и крупным городам (с населением свыше 100 тыс. чел.). На Европейской территории России сконцентрировано 79 % городских поселений, 126 больших городов (77 % их числа).

В настоящее время площадь озелененных территорий в городах Российской Федерации достигает 1,2 млн. га (около 20 % городских земель). Площадь насаждений общего пользования (парки, сады, скверы, бульвары, набережные) составляет около 170 тыс. га при средней обеспеченности насаждениями общего пользования 11,2 $м^2$ на одного жителя в городе.

Характеристика степени озеленения урбанизированных территорий по регионам приведена в таблице 1.

Таблица 1

Показатели озелененности урбанизированных территорий

Экономический район	Урбанизированность территории %	Плотность населения на городских территориях, чел./км2	Озелененность городских территорий, %	Обеспеченность зелеными насаждениями горожан, м2/чел.
Северный	0,1	2010	17,4	6,2
Северо-Западный	0,6	7350	15,0	4,8
Центральный	1,0	4690	15,0	16,6
Волго-Вятский	0,8	2780	22,3	20,4
Центрально-Черноземный	1,4	2280	15,9	20,9
Поволжский	0,9	2350	22,3	24,9
Северо-Кавказский	1,6	1750	22,0	25,9
Уральский	1,4	1290	20,8	17,9
Западно-Сибирский	0,2	1860	24,5	24,4
Восточно-Сибирский	0,1	1240	18,3	13,7
Дальневосточный	0,1	940	17,2	19,2

Примечание: урбанизированность территории - отношение площади городских земель к общей площади региона.

Высокая степень урбанизированности - 1,0-1,6 % (см. таблицу) характерна для Центрального, Центрально-Черноземного, Северо-Кавказского и Уральского экономических районов. Максимальная плотность населения отмечается в Северо-Западном и Центральном районах. Высокую обеспеченность насаждениями общегородского пользования сохранили Волго-Вятский, Поволжский, Северо-Кавказский экономические районы (20-25 $м^2$/чел.). Это значение близко к нормативной обеспеченности, которая, согласно СНИП 2.07.01 – 89г, должна составлять 24 $м^2$ озелененных территорий общего пользования на 1 человека. Низкие показатели озеленения характерны для Ижевской (6,5 $м^2$/чел.), Челябинской (6,2 $м^2$/чел.) и Красноярской (8,9 $м^2$/чел.) агломераций.

Процесс негативных ландшафтных преобразований имеет тенденцию к дестабилизации присущего природной среде состояния относительного равновесия, при этом снижается уровень безопасности городской территории.

Как видно из таблицы 2, экологический риск развития урбанизированных территорий значительно выше, чем неурбанизированных. Эта закономерность характерна для всех экономических районов.

Таблица 2.

Экологический риск развития агломераций

Экономический район	% подтопление	% оползни	% карст	Территории доля городов	Территории доля городов	Территории доля городов
Северный	16	91	21	28	5	11
Северо-Западный	33	100	1	8	16	33
Центральный	23	70	6	75	20	41
Волго-Вятский	27	83	9	94	14	28
Центрально-Черноземный	12	94	9	96	25	54
Поволжский	26	86	6	71	20	32
Северо-Кавказский	17	92	4	65	4	9
Уральский	15	93	5	95	16	30
Западно-Сибирский	25	81	3	60	1	7
Восточно-Сибирский	6	69	5	89	10	41
Дальневосточный	8	65	4	84	2	21

Примечание: экологический риск развития агломерации - комплексный показатель, отражающий степень распространения и сочетание природных и природно-техногеных процессов, осложняющих экологическую обстановку при градостроительном развитии.

При анализе, планировании, проектировании городского каркаса важно не просто учитывать наличие и площади зеленых массивов или экокоридоров, но и их размещение в соответствии с другими элементами природного каркаса территории, ответственными за ее устойчивость. Сильно нарушенные или разорванные, фрагментированные элементы природно-экологических составляющих каркаса говорят о неблагополучной обстановке на анализируемой территории.

Изначально большинство городов было заложено в местах экологического оптимума, где значения комплекса факторов были максимально благоприятны для существования человека. Со временем урбанистические образования стали выступать как исключительно мощные антропогенные факторы деградации природы.

Вследствие огромной концентрации техногенных нагрузок в крупных городах, необратимого нарушения в них водно-земельного режима, примитивности биоразнообразия и ничтожной биологической продуктивности урбоценозов даже в хорошо благоустроенных и озелененных поселениях сила и скорость антропогенных воздействий превышали и всегда будут превышать темпы адаптации к этим воздействиям природной среды [102]. Одним из наиболее значимых последствий ухудшения качества среды обитания является рост экологически обусловленной заболеваемости среди городского населения.

Во избежание развития этих процессов на обширных пространствах должна быть обеспечена устойчивость как природного каркаса территории в целом, так и отдельных его компонентов. Это возможно только путем постоянной целенаправленной реабилитации воздуха, воды, почвенно-растительного покрова, отдельных городских ланшафтов и всей урбоэкосистемы в целом.

Список литературы

1. Вернадский В.И.. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука. – 1989. – 261 с.

2. Краснощекова Н.С. Ресурсосбережение и формирование природного каркаса в генеральных планах городов: теория, методология, практика // Сб. научных статей РААСН. Ресурсо- и энергосбережение как фактор устойчивого развития городов и территорий. – М. – 2004.

3. Никитин А.В, Мингазова Н.М, Юпина Г.А. Проблемы формирования эколого-природного каркаса урбанизированных территорий (на примере г. Казани) //Известия КазГАСУ. –2010. – № 2 (14) . – С.88-96

4. Никулина Е. М., Бармин А. Н. Проблемы развития урбанизированных территорий г. Астрахани // Географическое изучение территориальных систем: Природно-географические исследования природно-антропогенных комплексов. Охрана природы. Исследование метеорологических процессов: сб. мат-лов IV Всероссийской научно-практической

конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (Пермь, 24–26 апреля 2010 г.). – Пермь: Изд-во ПГУ, 2010. – С. 110–113.

5. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории в стратегии устойчивого развития: анализ подходов, назначение, содержание // География и природные ресурсы. – 2001. – № 2. – С. 154-158

6. Перельман А .И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. – М.: Астрея-2000. – 1999. – 749 с.

7. Елизаров А.В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования XXI века //Степной бюллетень. – Новосибирск: Изд-во НГУ. – 1998. – № 1. – С. 10-14

8. Экологический вестник Дона о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2009 году. – Ростов–на–Дону. – 2009. – 372 с.

9. Смагина Т.А., Кутилин В.С., Кизицкий М.И. Природа, население и хозяйство Ростовской области. – Ростов–на–Дону: издательство Ростовского ИУУ. – 1994. – 304 с.

10. Охрана ландшафтов: Толковый словарь. – М.: Прогресс. – 1982. – 272 с.

УДК 338.24

Л.С. ОЛОХОВА, студент КузГТУ, г. Кемерово

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА, ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СЭМ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

Наше общество не стоит на месте: растут города, развиваются предприятия, технологии и промышленность. Мы освоили не только поверхность Земли, но и воздушные слои атмосферы, более того - даже космическое пространство теперь для нас вполне досягаемая территория. То, что казалось немыслимым еще несколько десятков лет назад, сейчас является реальностью.

Но с новыми достижениями человечества возникают и новые проблемы. Страдает экология нашей планеты. На сегодняшний день проблемы экологии и охраны окружающей среды имеют уже общемировые масштабы. Причем с каждым годом экологическая ситуация только ухудшается. Меняется климат, разрушается озоновый слой, сокращаются леса, вслед за этим и многообразие видов животных, а также многие другие весьма неутешительные тревожные последствия. Мы не можем полностью восстановить ущерб, нанесенный окружающей нас среде, но, по крайней мере, способны уменьшить негативное на нее влияние деятельности человека. По всему миру уже образовалось множество природоохранных организа-

ций, таких как Гринпис(Greenpeace), Всемирный фонд дикой природы (WWF), Всемирный союз охраны природы (IUCN) и др. Но деятельности только специализированных организаций недостаточно.

Экологическая культура должна быть привита каждому. Все предприятия, организации, деятельность которых тем или иным образом влияет на окружающую среду, должны нести экологическую ответственность. Активно идет рост правовых средств регулирования: развитые в промышленном отношении страны имеют уже свои своды и кодексы экологического законодательства. И наша страна не исключение. Российское государство усиливает свое внимание к проблеме укрепления экологического правопорядка. В концепции национальной безопасности Российской Федерации среди важнейших поставлена задача по «обеспечению жизнедеятельности населения в техногенно безопасном и экологически чистом мире». При этом особо отмечается, что обеспечение национальной безопасности в сфере экологии становится актуальным направлением деятельности государства и общества.

Для того, чтобы оставаться конкурентоспособными и экономически прибыльными, но при этом вести деятельность экологически безопасно и в рамках природоохранного законодательства, организациям нужна определенная технология управления [1]. Решением вопроса экологически эффективного управления является системный подход к деятельности предприятия, а именно внедрение системы экологического менеджмента (environmental management system, EMS), основная цель которой состоит в достижении последовательного улучшения, совершенствования природоохранной деятельности за счет использования всех реально осуществимых мероприятий различного характера. Важным условием при этом является вовлечение в экологическую деятельность всего персонала предприятия (организации), в том числе и руководства. Считается, что система экологического (СЭМ) менеджмента должна быть ориентирована на достижение результатов за счет использования малозатратных методов и средств решения экологических проблем. Речь идет о создании условий для проявления неограниченного творческого потенциала предпринимательства в разнообразной экологической деятельности предприятия.

Эффективность систем экологического менеджмента, построенных в соответствии со стандартом ISO 14001, неоднократно доказана успешным опытом различных компаний по всему миру.

Нефтяная компания British Petroleum (BP), внедрив и сертифицировав в 1997 году систему экологического менеджмента, применила структурированный подход к управлению, который заключался в рассмотрении воздействий на окружающую среду, связанных с каждым экологическим аспектом. Оценка частоты внештатных ситуаций и повышение требований операционного контроля позволили, например, сократить разливы нефти на месторождении Endicott на Аляске, что привело к годовой экономии в

$525.000. "Это не туманные цифры как, например, отсроченная прибыль", говорит Norman Ingram, менеджер по обеспечению соответствия и непрерывному улучшению в BP Exploration Alaska. "Это реальные доллары годовых издержек" (по материалам, опубликованным на сайте компании DNV).

Пивоваренная компания Holsten Brauerei обратила внимание на присутствие тяжелых металлов в своих сточных водах. После проведения исследования в рамках СЭМ обнаружилось, что они присутствуют в краске на этикетках бутылок, и в процессе промывки попадают в воду. Предъявив соответствующие требования к поставщикам этикеток, компания Holsten Brauerei добилась полного отсутствия тяжелых металлов в своих сточных водах. "Хотя это и не имеет отношения к производству пива", сообщил автору Martin Stein, менеджер по экологии и связям с общественностью Holsten Brauerei, "однако мы признаем, что внимание всех без исключения подразделений к охране окружающей среды важно для компании в целом". Таким образом, следует уделять внимание всем экологическим аспектам работы предприятия, особенно если для существенного улучшения по ним не нужно прикладывать значительных усилий.

Производитель электроники компания Sony UK (Великобритания) в результате внедрения СЭМ достигла следующих результатов (по материалам, опубликованным на сайте "Эколайна"):

1. Снижение отходов картона на 54%;
2. Снижение общих отходов на 11%;
3. Экономия 640 000$ на упаковку и захоронение отходов;
4. Экономия 20 800$ в год на затраты по утилизации отходов;
5. Экономия 192 000$ в год на затраты по очистке стоков.

Более того, в Повестке дня на XXI век, принятой в Рио-де-Жанейро в 1992г. [2], подчеркнуто, что экологический менеджмент следует отнести к высшим приоритетам промышленной деятельности и предпринимательства; одновременно он выступает в качестве одной из доминант устойчивого развития.

Устойчивое развитие – развитие общества, которое позволяет удовлетворять потребности нынешних поколений, не нанося при этом ущерба возможностям будущих поколений по удовлетворению их собственных потребностей.

Ситуация на Российском рынке весьма отличается от опыта зарубежных стран. Развитие экологической культуры и экологического менеджмента в России протекает гораздо медленнее и с многочисленными трудностями. Что послужило причинами столь неблагоприятной обстановки в нашей стране?

Наших соотечественников долго воспитывали на тезисе: «Россия – страна с богатейшими природными и трудовыми ресурсами». Из этого следует, что осознание необходимости в пересмотре экологических взгля-

дов и усовершенствовании системы управления в российских организациях, пришло к нам намного позже, чем в других развитых странах. Более того, процесс воспитания экологически ответственного общества в нашем государстве до сих пор на стадии развития. Вследствие этого явными для экономики страны стали труднодоступность и падение эффективности использования природных ресурсов. Хотя в то же время эти условия и являются толчком к внедрению систем экологического менеджмента на предприятиях.

Вопросами о необходимости и потенциальных преимуществах внедрения СЭМ руководители российских предприятий задаются последние 5-7 лет. И если в 1997 г. число таких предприятий было невелико, то сегодня о внедрении СЭМ — по своей воле или под давлением извне — задумываются многие. Нельзя сказать, что опыт в этой сфере очень значителен, но накоплены уже как положительные, так и отрицательные результаты, относящиеся к различным стадиям процесса разработки, внедрения и сертификации СЭМ. Кроме того, расширился спектр тех, кого принято называть заинтересованными сторонами, и достаточно четко вырисовались их ожидания, взгляды, подходы к участию в развитии СЭМ [3]. В самом общем случае, положительные результаты внедрения систем экологического менеджмента достигаются при условии честного и профессионального выполнения свойственных каждой группе заинтересованных сторон ролей. Негативный опыт накапливается, когда наблюдается конфликт интересов, происходит изменение (намеренное или неосознанное) позиций заинтересованных сторон, профессионализм вытесняется штампованными подходами. В реальности многие организации проходят сложный путь, методом проб и ошибок находя верную позицию, соответствующую их миссии, опыту, потенциалу.

Печальной тенденцией в развитии СЭМ на российских предприятиях является то, что в приоритете в основном ставится задача получения сертификата, а вот внедрению и результативности уделяется мало внимания. Отсюда большое распространение получили недобросовестные органы по сертификации, которые недостаточно уделяют внимание квалификации экспертов и лишь формально проверяют наличие необходимых документов (а не внедрению системы).

Еще одна проблема экологического менеджмента в России кроется в некорректном и нечестном проведении экологического аудита, другими словами, в коррумпированности специально уполномоченных органов по охране окружающей среды.

В целом, традиционные подходы к управлению на предприятиях не способствуют легкому принятию подходов СЭМ, а тяжелые для понимания переводы стандартов, неопытность ряда консультантов, отсутствие методических руководств, да и вообще — ограниченность информации о СЭМ не способствуют осознанию потенциальных возможностей. Многие

руководители не рассматривают систему управления как ключевой элемент любой деятельности, тем более природоохранной, а также не видят внутренних преимуществ внедрения экологического менеджмента, а только оценивают затраты на получение сертификата. К сожалению, эффекты сложившейся ситуации будут долгосрочными, и предприятия, раз попавшие под давление или испытавшие неудачу по вине недобросовестных консультантов, нередко «ставят крест» на внедрении систем экологического менеджмента.

Подводя итог, отметим актуальность проблемы развития экологически безопасных российских предприятий и их конкурентоспособности не только на отечественном рынке, но и за рубежом. Россия находится еще в самом начале пути, как в понимании идеи экологического менеджмента, так и в применении этой идеи на практике. Но, если вспомнить слова древнегреческого философа Платона, «Хорошее начало — половина дела»!

Список литературы

1. Дайман, С. Ю. Системы экологического менеджмента для практиков / С. Ю. Дайман, Т. В. Островкова, Е. А. Заика, Т. В. Сокорнова; Под ред. С. Ю. Даймана, М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. — 248 с.

2. Лапина, М. А. Экологическое право: учебный курс / М. А. Лапина. – М.: КонсультантПлюс, 2009. – 148 с.

3. ISO 14001:2004. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению.

УДК 504.5

А. В. ЖИЖЕНКО, студент КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель: доцент С. Н. БУГРОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Активная хозяйственная деятельность и компактное проживание значительного количества людей создали серьезные проблемы с утилизацией отходов. Проблема размещения твердых бытовых и промышленных отходов (ТБО и ПО) в больших городах в условиях острого дефицита средств, которые могут быть направлены на их переработку и менталитет населения, не позволяющего осуществлять раздельный сбор ТБО, становится очень актуальной проблемой. Это обусловлено: 1) возрастающим количеством отходов, 2) их морфологическим составом, 3) динамикой.

Классификация отходов осуществлялась в соответствии с действующим Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО) по производственному признаку, происхождению, агрегатному состоянию, опасным свойствам. Для предприятий и фирм города установлены единые

для всех промышленные отходы I-IV классов опасности, бытовые отходы IV-V классов опасности (табл. 1) [5].

Таблица 1.

Классификация отходов с учетом класса опасности

Класс опасности	Агрегатное состояние	Отходы	Опасные свойства
I	Твердые	Промышленные: люминесцентные лампы	Токсичность
II	Жидкие	Кислота аккумуляторная серная; отработанный электролит	Токсичность
	Твердые	Аккумуляторный шлам	
III	Жидкие	Масла индустриальные; масла трансмиссионные; масла дизельные; отходы эмульсий и нефтепродуктов; эмульсии для шлифовки	Токсичность Пожароопасность
	Твердые	Масляные фильтры; аккумуляторы свинцовые; замазученный песок и опилки; обтирочный материал с содержанием более 15;% масел; банки из-под краски; фиксаж; мусор строительный от разборки зданий	
IV	Твердые	Производственный мусор; камеры пневматические; покрышки отработанные; спецодежда и обувь	Данные не установлены, опасные свойства отсутствуют
V	Твердые	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный); прочие коммунальные отходы (мусор уличный, смет); использованные медикаменты (иглы, шприцы, одноразовые системы, перевязочный материал); свечи зажигания; тормозные колодки; отходы бытовые (мусор и пищевые); электрические лампы накаливания (отработанные и брак); отходы (мусор) от уборки территорий и помещений, объектов оптово-розничной торговли, гостиниц, баз отдыха; отходы древесины, картона, бумаги; лом и пыль черных металлов; строительные отходы; отходы химические (полиэтилен, пластмасса, силикон, полистирол)	Данные не установлены опасные свойства отсутствуют
	Жидкие	Тузлук от засолки рыбы; отходы переработки рыбы; жидкие нечистоты; фекальные воды; хозбытовые стоки; отходы выгребных ям	Данные не установлены

Подавляющая масса ТБО в мире пока складируется на мусорных свалках, стихийных или специально организованных, в виде полигонов-накопителей. Рост объемов ТБО заставляет постоянно увеличивать площади земель, изымаемых из использования, для организации полигонов. Даже в развитых странах захоронение ТБО на полигонах и организованных свал-

ках остается основным методом их утилизации. В настоящее время требуется кардинально изменить подход к решению проблемы размещения отходов в окружающей природной среде, разрабатывать и внедрять новые технологии их переработки и утилизации.

Для решения проблемы образования и использования ТБО необходимо учитывать опыт разных стран, прежде всего Германии, разработавшей и успешно реализующей новые концепции сбора и утилизации бытовых отходов, где работа с ТБО регламентируется директивами ЕС [3]. Успехи Германии в области утилизации отходов - во многом результат целенаправленной политики государства, включающей в себя не только описанные выше законодательные, но также финансовые (целевые займы, дотации, льготное налогообложение) и организационные меры, причем последние ничуть не менее важны. Среди них - содействие научным исследованиям и создание прогрессивных методов переработки отходов, широкая пропаганда и распространение этих методов, информированность населения, образовательные программы [1].

Предварительная сортировка ТБО городским населением и коммунальными службами в России практически не проводится. Бытовые отходы свозятся либо на специальные полигоны, либо идут в печь мусоросжигательных заводов. Оба способа малоэффективны для борьбы с все возрастающим объемом отходов, кроме того, они наносят большой вред окружающей среде. Даже обустроенные по последнему слову техники полигоны создают комплекс экологических проблем [4]. Внедряются различные методы утилизации и обезвреживания ТБО - сжигание, захоронение, рециклинг. Полученные данные позволяют говорить о том, что все существующие в настоящее время и широко используемые в нашей стране способы обращения с отходами имеют большое количество недостатков. Однако комплексное управление ТБО предполагает, что в дополнение к традиционному способу захоронения и складирования, неотъемлемой частью утилизации отходов должны стать такие мероприятия по сокращению количества отходов, как компостирование, сортировка и вторичная переработка отходов, т.е. для более эффективного решения данной проблемы необходим комплексный подход к утилизации отходов [2].

Попытки выйти из этого круга, решая в комплексе социальные, экономические и технологические проблемы, связанные с ТБО, привела к разработке учеными концепции Комплексного управления отходами (КУО). Эта концепция служит ориентиром для правительственных и общественных организаций во многих странах; например, она официально принята Агентством по охране окружающей среды США. Основа концепции КУО состоит в том, что бытовые отходы состоят из различных компонент, которые не должны в идеале смешиваться между собой, а должны утилизироваться отдельно друг от друга наиболее экономичными и экологически приемлемыми способами. Другие принципы КУО показаны ниже [2].

1) ТБО состоят из различных компонент, к которым должны применяться различные подходы.

2) Комбинация технологий и мероприятий, включая сокращение количества отходов, вторичную переработку и компостирование, захоронение на полигонах и мусоросжигание, - должна использоваться для утилизации тех или иных специфических компонент ТБО. Все технологии и мероприятия разрабатываются в комплексе, дополняя друг друга.

3) Муниципальная система утилизации ТБО должна разрабатываться с учетом конкретных местных проблем и базироваться на местных ресурсах. Местный опыт в утилизации ТБО должен постепенно приобретаться посредством разработки и осуществления небольших программ.

4) Комплексный подход к переработке отходов базируется на стратегическом долговременном планировании, обеспечивает гибкость, необходимую, для того, чтобы быть способным адаптироваться к будущим изменениям в составе и количестве ТБО и доступности технологий утилизации. Мониторинг и оценка результатов мероприятий должны непрерывно сопровождать разработку и осуществление программ утилизации ТБО.

5) Участие городских властей, а также всех групп населения (то есть тех, кто собственно "производит" мусор) - необходимый элемент любой программы по решению проблемы ТБО.

КУО предполагает, что в дополнение к традиционным способам мусоросжиганию и захоронению) неотъемлемой частью утилизации отходов должны стать мероприятия по сокращению количества отходов, вторичная переработка отходов и компостирование (аэробное сбраживание органической части отходов). Только комбинация нескольких взаимодополняющих программ и мероприятий, а не одна технология, пусть даже самая современная может способствовать эффективному решению проблемы ТБО[4].

Список литературы

1. Куликова Ю.В., Коротаев В.Н., Вайс- ман Я.И., Петров В.Ю. Инструменты внедрения раздельного сбора ТБО в крупных городах Российской Федерации // ЭКИП России, 2010, Март, стр. 32—37.

2. Мутугуллина И.А., Ахмедзянова Ф.К. Комплексный подход к решению проблемы твердых бытовых отходов (ТБО) // Вестник Кавказского технологического университета, 2013, № 9, стр. 246-249.

3. Ольшанская Л.Н., Коваценко Л.С., Ерошкина А.А. Мусоросортировочный комплекс и оборудование для сортировки твердых бытовых отходов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2011, № 4, стр. 53-63

4. Шарапов А.Р., Гилязова А.А., Кадеева З.К. Совершенствование процессов организации управления твердыми бытовыми отходами // Вестник Казанского технологического университета, № 4, 2013 с. 308-313.

5. Шарова О.А., Гут. О.С. Экологические проблемы формирования и утилизации твердых бытовых и промышленных отходах // Геология, география и глобальная энергия, 2010, №3, стр.163-169.

УДК 304.2

О.О. ШАТАЛОВА, НИ ТГУ, г. Томск

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ ВНЕДРЕНИЯ СЕЛЕКТИВНОГО СБОРА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ТОМСКА

Введение

Проектная (или проективная) деятельность относится к разряду инновационной, творческой деятельности, поскольку она предполагает преобразование реальности, строится на базе соответствующей технологии, которую можно унифицировать, освоить и усовершенствовать. Социальное проектирование является фактором развития молодежной среды, способствует становлению личности, ее социализации, обретению ею определенных видов навыков и наиболее полноценного участия в жизни гражданского общества.

Актуальность овладения основами социального проектирования обусловлена, во-первых, тем, что данная технология имеет широкую область применения для всех профессий. Во-вторых, владение логикой и технологией социального проектирования позволяет специалистам более эффективно осуществлять аналитические, организационно-управленческие и другие функции. В-третьих, проектные технологии обеспечивают конкурентоспособность специалиста на рынке труда – умение разработать социально значимый проект и оформить заявку на его финансирование – это реальная возможность создать себе рабочее место [1-18].

Объектом исследования является механизм создания модели социальных процессов и отношений, предметом исследования – влияние общества на процесс внедрения селективного сбора твердых бытовых отходов.

Цель курсовой работы: разработка социального проекта по популяризации среди жителей г. Томска системы селективного сбора твердых бытовых отходов с целью их вторичной переработки.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить методологические основы социального проектирования в области охраны окружающей среды.

2. Определить основные целевые группы и партнеров проекта на уровне Томского региона и Российской Федерации.

3. Разработать механизмы реализации деятельности по проекту.

4. Спланировать и утвердить бюджет мероприятий, выполняемых в рамках проекта.

Основная часть

В процессе проделанной работы был написан проект: «Популяризация раздельного сбора отходов среди молодежи – вместе против ТБО», который будет реализовываться с 15.04.2013 г. по 15.12.2013 г. в г. Томске на базе региональной общественной организации «Томская экологическая студенческая инспекция».

Проект «Популяризация раздельного сбора отходов среди молодежи – вместе против ТБО» РОО ТЭСИ направлен на распространение в г. Томске популярной в развитых странах практики – раздельный сбор отходов для их дальнейшей переработки и вторичного использования. По опросам, проведенным волонтерами РОО ТЭСИ в 2012 году, молодежь больше готова к этому нововведению, чем старшее поколение, поэтому основная работа будет проводиться именно с этой частью населения.

В рамках проекта для привлечения молодежи к решению социально-экологических проблем на местном уровне предполагается проведение ряда практических природоохранных акций, в каждой из которых упор будет делаться на раздельный сбор мусора для переработки и вторичного использования (уборка набережной р. Ушайка, Дни сбора макулатуры, уборка Вершининского и Тимирязевского боров), а также на рациональное использование природных ресурсов (мастер-классы по изготовлению экосумок). Планируется проведение работы по заключению коллективных договоров ТСЖ с фирмами, занимающимися раздельным сбором отходов, и перевод не менее 10 частных предприятий на систему раздельного сбора отходов. Заключительным этапом проекта станет образовательная программа для экологов с привлечением специалистов, имеющих опыт по организации системы раздельного сбора отходов в России.

Таким образом, проект представляет нам основные стороны рационального природопользования: более эффективное использование природных ресурсов, многократное использование отходов потребления, включение их повторно в производственный цикл. Также в проект входит образовательная программа, включающая в себя обмен опытом между общественными организациями России и информационную кампанию для населения.

Проект рассчитан на экологически мотивированную молодежь, товарищества собственников жилья, предприятия, занимающиеся раздельным сбором мусора, представителей общественных экологических организаций, государственные природоохранные органы, учителей и преподавателей, а также жителей г. Томска и Томского района.

Итогом проекта станет заключение коллективных соглашений ТСЖ с Ассоциацией переработчиков и появление в г. Томске положительного примера дома, организовавшего раздельный сбор отходов, а также форми-

рование инициативной группы из членов общественных экологических организаций Томской области, волонтеров ТЭСИ и коммерческих предприятий. Данная инициативная группа будет и дальше разрабатывать и реализовывать проект «Популяризация раздельного сбора отходов среди молодежи – вместе против ТБО» с использованием опыта, полученного в ходе реализации проекта РОО ТЭСИ.

РОО ТЭСИ активно пропагандирует раздельный сбор мусора на всех своих природоохранных акциях («Городским рекам – чистые берега!», «Чистая тропа»), установлены связи с перерабатывающими компаниями.

Выводы

Успешность деятельности специалиста любой сферы во многом зависит от степени овладения им технологией социального проектирования, содержание которой составляет компетентный анализ конкретной ситуации, разработка и реализация этапов проекта, направленных на достижение поставленной цели.

Таким образом, на основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Метод аналогии, использованный при разработке проекта, позволяет спроецировать аналогичный опыт реализации проекта в других городах на г. Томск, и, таким образом, логически смоделировать этапы и мероприятия по внедрению системы селективного сбора ТБО. Указанный метод позволяет избежать неудачного опыта других организаций и спрогнозировать более реальные результаты проекта.
2. При разработке проекта учтено шесть социальных групп из следующих сфер – исполнительная власть, общественность и бизнес-структуры, заинтересованные в реализации проекта. С тремя из них уже установлены контакты при реализации других проектов РОО ТЭСИ, остальные три после привлечения их к реализации данного проекта смогут участвовать и в других практических природоохранных мероприятиях. Таким образом, достигается наиболее удобный охват целевых групп с перспективой дальнейшего сотрудничества.
3. Предложенный механизм реализации проекта включает три основных блока – практическая часть (природоохранные акции), теоретическая часть (информационная кампания) и создание в г. Томске позитивного примера путем внедрения системы раздельного сбора твердых бытовых отходов в отдельно взятом ТСЖ, что объединяет в себе как теорию, так и практику. Таким образом, в результате достигается наиболее полный охват всех сторон общественных отношений.
4. Общая стоимость социального экологического проекта составила 645540,3 руб. Более половины средств готовы внести заинтересованные лица из числа целевых групп, что свидетельствует о потребности общества в его реализации. Собственный вклад в виде волонтерского труда,

амортизации оборудования оценен в денежном выражении и составил 53 % от стоимости проекта.

Список литературы

1. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : федер. закон от 24.06.1998 № 89 // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – Версия Проф, сетевая. – Электрон. дан. – М., 2005. – Доступ из локальной сети
2. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 23 ноября 2009 г. N 261 // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – Версия Проф, сетевая. – Электрон. дан. – М., 2005. – Доступ из локальной сети
3. О Концепции обращения с отходами в Санкт-Петербурге на 2006-2014 годы [Электронный ресурс] : постановление Правительства Росс. Федер. от 2 августа 2005 года N 1151 // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – Версия Проф, сетевая. – Электрон. дан. – М., 2005. – Доступ из локальной сети
4. Об утверждении «Методических рекомендаций по использованию контейнеров для селективного сбора отходов и обеспечению проведения мероприятий по селективному сбору твердых бытовых отходов» [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 27 ноября 2007 года N 157-р // КонсультантПлюс : справ. правовая система. – Версия Проф, сетевая. – Электрон. дан. – М., 2005. – Доступ из локальной сети
5. Бабанин И.В. Организация селективного сбора отходов. Методические рекомендации.
6. Бабанин И.В. Мусорная революция. ОМННО «Совет Гринпис», 2008
7. Девяткин В.В. Актуальные предложения по совершенствованию законодательства в области обращения с отходами - 2008 г. – 46 с.
8. Демьянова В.С., Овчаренков Э.А. Процессы и аппараты переработки твердых бытовых отходов – 2005 г. – 11 с.
9. Дмитриев А., Бабанин И. «Обращение с отходами в Сан-Франциско» «Твердые бытовые отходы», № 6, 2008
10. Давыдова С.Н. «Управление твёрдыми бытовыми отходами. Раздельный сбор и сортировка отходов» // Сборник научно-практических материалов. Под редакцией Мургаф Е. Н. – Муром: Международный Социально-Экологический Союз, НОУ СЮН, 2005. – 161 с.
11. Еремин Д.Д. Дальнейшее финансирование проектов. Рекомендации по поиску средств / сост.- М.: Маркетинг, 2006.

12.Полянский А.Г. Конец «мусорной цивилизации»: пути решения проблемы отходов. // Международ. науч.-пром. форум «Великие реки – 2002». – Н. Новгород, 2003. - С. 248 - 249.

13.Тощенко Ж.Т. Социология. Общий курс. - М.: Прометей, Юрайт, 1998.

14. Тюрин Ю.Н. Финансирование социальных проектов / Ю.Н. Тюрин. -М.: Мастер-Лайн, 2003.

15. 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.

16. Официальный сайт Greenpeace России [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – http://www.greenpeace.org/russia.

17. Официальный сайт проекта «Мусора больше нет» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – http://musora.bolshe.net/files/books/

18. Официальный сайт департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды г.Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – http://gov.spb.ru/

УДК 504.6:631.6:502

Е. С. КАЛАЧЕВА, СТУДЕНТ КузГТУ**,** г. Кемерово

К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

Тяжёлые металлы - это элементы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, с относительной молекулярной массой больше 40.

Отсюда свинец, цинк, кадмий, ртуть, молибден, хром, марганец, никель, олово, кобальт, титан, медь, ванадий являются тяжелыми металлами. Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением является загрязнение тяжелыми металлами.

Тяжелые металлы, попадая в наш организм, остаются там навсегда, вывести их можно только с помощью белков молока и белых грибов. Достигая определенной концентрации в организме, они начинают свое губительное воздействие - вызывают отравления, мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом, снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, т.е. самоотравление

организма, так как именно печень отвечает за переработку ядовитых веществ, попадающих в наш организм, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки - за их выведение наружу.

Источники поступления тяжелых металлов делятся на *природные* (выветривание горных пород и минералов, эрозийные процессы, вулканическая деятельность) и *техногенные* [1].

Часть техногенных выбросов, поступающих в природную среду в виде тонких аэрозолей, переносится на значительные расстояния и вызывает глобальное загрязнение.

Другая часть поступает в бессточные водоемы, где тяжелые металлы накапливаются и становятся источником вторичного загрязнения, т.е. образования опасных загрязнений в ходе физико-химических процессов, идущих непосредственно в среде (например, образование из нетоксичных веществ ядовитого газа фосгена).

Тяжелые металлы накапливаются в почве, особенно в верхних гумусовых горизонтах, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии и дефляции - выдувании почв. Период полуудаления или удаления половины от начальной концентрации составляет продолжительноевремя: для цинка - от 70 до 510 лет, для кадмия - от 13 до 110 лет, для меди - от 310 до 1500 лет и для свинца - от 740 до 5900 лет. В гумусовой части почвы происходит первичная трансформация попавших в нее соединений [2].

Тяжелые металлы обладают высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям. Многие из них имеют переменную валентность и участвуют в окислительно- восстановительных процессах. Тяжелые металлы и их соединения, как и другие химические соединения, способны перемещаться и перераспределяться в средах жизни, т.е. мигрировать. Миграция соединений тяжелых металлов происходит в значительной степени в виде органо-минеральной составляющей. Часть органических соединений, с которыми связываются металлы, представлена продуктами микробиологической деятельности. Ртуть характеризуется способностью аккумулироваться в звеньях «пищевой цепи».

Микроорганизмы почвы могут давать устойчивые к ртути популяции, которые превращают металлическую ртуть в токсические для высших организмов вещества. Некоторые водоросли, грибы и бактерии способны аккумулировать ртуть в клетках. Ртуть, свинец, кадмий входят в общий перечень наиболее важных загрязняющих веществ окружающей среды, согласованный странами, входящими в ООН.

Таким образом, из изложенного следует, что тяжелые металлы оказывают крайне негативное влияние, как на окружающую среду, так и на организм человека. Поэтому необходимо совершенствовать технологические процессы и особое внимание уделить утилизации твердых бытовых

отходов, поскольку неправильное обращение с чрезвычайно опасными отходами, содержащими тяжелые металлы, ведет к деградации окружающей среды.

Наиболее распространенными отходами являются батарейки и люминесцентные лампы, которые встречаются как в быту, так и в производстве. Батарейки содержат различные тяжелые металлы, которые даже в небольших количествах могут причинить вред здоровью человека. Это цинк, марганец, кадмий, никель, ртуть и др. После выбрасывания батарейки корродируют (их металлическое покрытие разрушается), и тяжелые металлы попадают в почву и грунтовые воды. Из грунтовых вод эти металлы могут попасть в реки и озера или в артезианские воды, используемые для питьевого водоснабжения. Один из самых опасных металлов, ртуть, может попасть в организм человека как непосредственно из воды, так и при употреблении в пищу продуктов, приготовленных из отравленных растений или животных, поскольку этот металл имеет свойство накапливаться в тканях живых организмов.

Специалисты подсчитали, что каждая семья в год выбрасывает от 100 до 500 граммов и даже до килограмма использованных элементов питания. Суммарно в городе за год набирается около 2-3 тысяч тонн батареек. Вопрос об утилизации батареек по-разному решается в разных странах мира. Так, в Японии батарейки старательно собирают и хранят до тех времен, когда будет изобретена оптимальная перерабатывающая технология. А в Европе во всех супермаркетах стоят контейнеры для использованных батареек. Ввести такую практику хотят и в России. А пока можно сдать использованные батарейки в отдел сервиса любого супермаркета Икея, который сотрудничает с государственным унитарным предприятием "Промотходы", крупнейшим в России специализированным предприятием, осуществляющим лицензионную деятельность по сбору, хранению, транспортировке, утилизации и обезвреживанию отходов любого класса опасности.

Люминесцентные лампы, как известно, имеют огромное преимущество по сравнению с обычными лампами накаливания. Теперь они уже выпускаются не только в линейной форме, что, признайте, создавало раньше некоторые ограничение в эксплуатации. В наше время можно увидеть много разновидностей компактных люминесцентных ламп – и чем больше их становится в быту, тем выше поднимается проблема их утилизации. Ведь после того, как такая лампа перегорит, её ни в коем случае нельзя выбрасывать в мусорный контейнер, стоящий во дворе. А уж тем более разбивать или разбирать на части люминесцентные лампы категорически не рекомендуется, так как это ртутьсодержащие лампы. Все предприятия обязаны сдавать лампы на переработку и разрабатывать паспорт опасного отхода. В Москве перегоревшие люминесцентные лампы бесплатно принимаются для дальнейшей переработки в районных ДЕЗ или РЭУ, где установ-

лены специальные контейнеры. В Нижнем Новгороде предприятием, принимающим люминесцентные лампы, является ООО «Компания Экосервис». Частные лицамогут сдать отработанные лампы в магазин Икея в отдел «Обмен или возврат покупок».

Если Вам не безразлично здоровье будущих поколений, не выкидывайте люминесцентные лампы и батарейки просто в мусорные баки. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов в жилых районах очень малы, превысить их просто, а это медленно, но обязательно отразится на здоровье, ибо они будут попадать в воду, воздух и почву.

Список литературы:

1. Коллективная монография «Научные аспекты экологических проблем России» / Под общей ред. Ю.А. Израэля и Н.Г. Рыбальского. – М.: НИА-Природа, 2012. - 349 с.

2. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Книга 4. Здоровье и среда, в которой мы живем. / Пер. с англ. –М.: Мир, 2009. – 192 с.

УДК 628

Е. В. ИВАНЬКОВА, студент, СибГИУ, г. Новокузнецк

МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА RDF НА ОСНОВЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Проблема утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) остро стоит во всем мире. В Российской Федерации особая актуальность проблемы утилизации ТБО возникает в крупных городах и населенных пунктах, её решение тесно связано с охраной окружающей среды и ресурсосбережением. В России подлежат захоронению – 96,5 % от общего числа отходов. Площадь, занятая полигонами на территории РФ, в настоящее время превышает 40 тыс. га и ежегодно увеличивается на 2,5-4 % [1].

Для сравнения в странах ЕС усреднено на свалки удаляется 60 % отходов, 33 % - сжигается и около 7 % - компостируется.

В настоящее время существуют несколько основных методов утилизации ТБО, образующихся в городах России: складирование на полигонах, сжигание в специальных установках и сортировка ТБО.

Более подробно рассмотрим термические методы утилизации ТБО с извлечением энергетической фракции и дальнейшим выбором наиболее эффективного метода утилизации. Актуальность выделения энергетической фракции из твердых бытовых отходов заключается в том, что использование ее в качестве топлива позволяет сократить объемы

использования ископаемого топлива, значительно сократить объем отходов, направленных на полигон и сократить площади занимаемые полигоном. По стратегии европейских стран в 2010 году возобновляемые энергоносители, к числу которых отнесены твердые бытовые отходы, составляли 10-15 % энергобаланса, а в 2012 году около 20 %. Во многих странах Европы разрабатываются стратегии дальнейшего развития индустрии переработки отходов, примером могут послужить следующие принципы:

- сокращение массы упаковочных материалов;
- утилизация отходов с получением полезной продукции с нулевым выходом отходов;
- создание технологии утилизации отходов с минимальным воздействием на окружающую среду;
- повышение КПД мусоросжигающих установок с 15-20 % в настоящее время до 30-40 %;
- стабилизация выработки энергии, получение расплавов и золы, пригодных для использования их в дорожном строительстве.

В данной работе проанализирован морфологический состав твердых бытовых отходов на содержание энергетических фракций, а так же рассмотрены основные энергетические характеристики компонентов ТБО.

Для начала подробно рассмотрим исходный морфологический состав твердых бытовых отходов на содержание энергетических фракций, проанализируем калорийность энергетических фракций.

Используя предварительную сортировку твердых бытовых отходов перед процессом термической утилизации, позволяет выделить наиболее энергоемкие фракции отходов, при сжигании которых можно получать тепловую энергию с меньшими выбросами в окружающую среду.

Рассмотрим исходный морфологический состав ТБО на наличие фракций при утилизации, которых возможно получение энергии, а так же с наиболее полной переработкой. Ниже приведена диаграмма усредненного морфологического состава ТБО за 2011-2012 гг.[1].

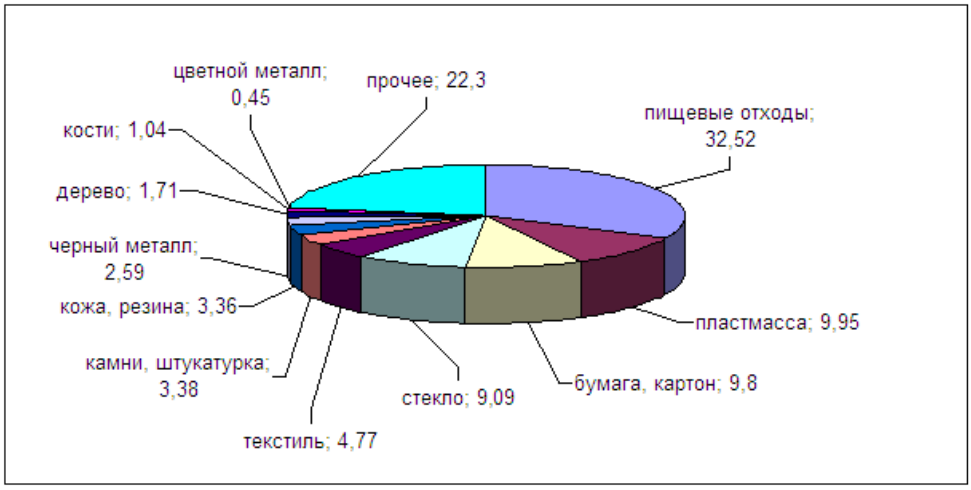


Диаграмма 1- Усредненный морфологический состав ТБО за 2011-2012 гг., содержание компонента по объему.

Из данной диаграммы видно, что основную массу ТБО составляют пищевые отходы и бумага, а так же прочие компоненты. Для разных городов и регионов России морфологический состав ТБО изменяется в широких пределах, а так же зависит от дней недели и сезонов года. В последние годы наметилась тенденция к увеличению содержания упаковочных материалов: картона, бумаги, полимерных материалов, основных составляющих энергетической фракции отходов.

Содержание энергетических фракций (картон, бумага, дерево, текстиль, полимерные отходы) составляют 81,9 % от общего объема ТБО.

Для дальнейшего анализа в моей работе были рассмотрены основные физико-химические характеристики фракции ТБО: влажность, зольность и теплотворная способность, приведенные в таблице 1 [2].

Таблица 1

Физико-химические характеристики энергетической фракции ТБО.

Компоненты	Влажность, %	Зольность, %	Теплотворная способность, кДж/кг
Картон	5,83	1,01	16877
Бумага и газеты	4,56	13,09	14161
Дерево, листья	69,00	0,81	6299
Текстиль	10,00	21,16	16847
Отходы растительной пищи	78,29	1,06	4175
Бумага, покрытая пластиком	4,71	2,64	17075
Полимерные материалы	2,00	2,64	44568

Данная таблица показывает, что при сжигании фракции отходов можно получать тепловую энергию, которую можно использовать для

отопления котельных, сушки ТБО или подогрева воды, заменяя при этом ископаемое топливо.

Необходимо так же отметить, что на процесс сжигания отходов влияет влажность исходных компонентов отходов, на измерение влажности отходов влияет соотношение пищевых отходов и отходов упаковки. Далее в таблице 2 приведена зависимость теплотворной способности отходов от влажности [2].

Таблица 2

Зависимость теплотворной способности отходов от влажности.

Отходы	Влажность, %	Теплотворная способность, кДж/кг
Бумага, картон	3	17820
Деревянная мебель, ящики, лом	7	18200
Ветки, кустарник	17	16610
Листья	30	11400
Трава	50	8885
Пищевые отходы	75	4230
Огородная зелень	50	8070
Овощи	50	9470
Тряпье, вата, белье	10	14980

Для дальнейшего обоснования использования ТБО, в качестве альтернативного топлива необходимо сравнить ее энергетические характеристики с характеристиками традиционного вида топлива, например угля, а также с энергетическими характеристиками ТБО (несортированных). Данные приведены в таблице 3 [3].

Таблица 3

Сравнение свойств энергетической фракции ТБО.

Тип топлива	Теплота сгорания, кДж/кг	Влажность, %	Зольность, %
Энергетическая фракция ТБО	12-16	15-25	10-22
Уголь	21-32	3-10	5-10
ТБО	11-12	30-40	25-35

Из данной таблицы следует, что энергетическая фракция ТБО обладает меньшим энергетическим потенциалом по сравнению с углем. Но при сравнении с ТБО обладает большим энергетическим потенциалам и лучшими экологическими свойствами при сжигании, за счет меньшей зольности.

В последние годы в зарубежной практике внедряются новые методы термического обезвреживания ТБО с использованием их в качестве топлива и одновременным получением побочных полезных продуктов, например тепловой энергии для отопления жилых помещений или нагрева

воды.

Как известно, топливом называется любое вещество, способное вступать с окислителем в быстропротекающий окислительный процесс. Такой процесс сопровождается выделением продуктов сгорания с высокой температурой и, один раз начавшись, в состоянии поддерживаться самопроизвольно, вплоть до полного исчерпания запаса горючего вещества (топлива) в очаге горения, при этом практическое значение могут иметь только такие виды топлива, которые удовлетворяют трем обязательным условиям. Прежде всего, это топливо должно быть достаточно распространенным и доступным для массового применения.

В приведенных выше данных о теплотворной способности компонентов ТБО, можно сделать вывод, что ТБО можно использовать в качестве альтернативного топлива. Представителем такого вида топлива является RDF (Refuse Derived Fuel). RDF – топливо, полученное путем измельчения, сепарации и обезвоживания твердых бытовых отходов, с применением технологий преобразования отходов. В ходе этих преобразований отбирается горючая, высококалорийная фракция размером 20–60 мм. В зависимости от требований предприятий, где применяется этот вид альтернативного топлива, оно может использоваться в измельченном состоянии или в виде спрессованных брикетов. Топливо RDF используется в качестве частичного замещения основного вида топлива, например, для сжигания в цементных печах и энергетических установках в теплоэлектроцентралях, а также на заводах по изготовлению строительных материалов. Высокие температуры, используемые в этих производствах, дают возможность сжигать этот вид топлива, не причиняя серьезного ущерба окружающей среде. Экологический и энергетический фактор применения топлива, изготовленного из отходов, налицо. Запасы сырья для производства такого топлива неистощимы, постоянно пополняются и в России пока остаются практически невостребованными.

Технология производства альтернативного топлива RDF в разных регионах может иметь различия, это зависит от многих факторов: разный морфологический состав отходов, дальнейший способ использования топлива, экологические особенности, разный технологический подход к операциям преобразования ТБО и другие. Например, отличие технологии США от немецкой технологии в том, что в Германии топливные брикеты прессуются настолько плотно, что между волокнами практически не остается воздушных пузырей. Тепловые энергетические брикеты производства США формируются за счёт уникальной технологии, когда между волокнами сохраняются воздушные пузырьки, что обеспечивает высокую теплоотдачу при их использовании в качестве топлива [4]. Но, стоит сказать, что базовые этапы, а именно: сепарация, измельчение, сушка и брикетирование у всех типов производств RDF имеются, и являются главными и необходимыми.

Рассмотрим подробнее каждый такой технологический этап и выделим его характерные особенности. Сепарация(сортировка) является одним из самых главных этапов производства альтернативного топлива. Ее задача распознать и удалить из общей массы ТБО неперерабатываемые компоненты: камни, стекло, песок, керамика, а также извлечь элементы, которые при сжигании своими продуктами горения оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду: металлы, изделия на основе поливинилхлорида (ПВХ), автомобильные запчасти и комплектующие, лампы, хлорсодержащие вещества и т.д.

Как мы видим, здесь в силу вступает самый важный и ключевой фактор – экологический. Он и является базовым критерием производства RDF, так как при сжигании топлива в атмосферу могут попадать различные отравляющие вещества и токсины, такие как диоксины, фураны, фосген, цианиды и другие. Диоксины – бесцветные кристаллы с температурой плавления 320-325 °С. Диоксин и близкие к нему по строению соединения - источники загрязнения окружающей среды. Химически они очень инертны, способны накапливаться в организме, высокотоксичны. Цианиды – соли синильной кислоты HCN, чрезвычайно ядовиты [5]. Присутствие в топливе RDF некоторых веществ остается под вопросом и требует тщательного химического анализа. Например, ДСП, ДВП, фанера содержат большие количества формальдегидных смол, которые при горении выделяют цианиды и формальдегиды; предметы, окрашенные масляной краской, содержащей свинец; пищевые отходы, при гниении которых могут образовываться опасные вещества. Экологическая безопасность, отсутствие компонентов, загрязняющих атмосферу, являются приоритетными факторами при создании топлива RDF, это и характеризует этап сортировки как наиболее важный, требующий компетентного и ответственного подхода. Не стоит забывать, что на этапе отбора инертных и опасных компонентов в топливе должны оставаться горючие фракции, обладающие высокой калорийностью и теплотворной способностью. Такими являются: бумага, дерево, текстиль, пленка, ветошь, резина. Часть сырья после сортировки (металлы, стекло) может идти на его вторичную переработку и дальнейшее использование.

Особую группу составляют автомобильные покрышки, они нередко выступают как самостоятельное твердое топливо, пользуясь немалой популярностью в цементной промышленности. Однако, в связи с ужесточением законодательства в области защиты окружающей среды, соблюдение экологической безопасности при сжигании покрышек влечет за собой появление новых более серьезных средств очистки газов, образующихся при сжигании шин. Поэтому использование этого вида топлива, требующего установки дорогостоящих систем очистки газов, ставит под вопрос его экономическую целесообразность.

В процессе сортировки может использоваться несколько видов оборудования: оптический сепаратор, магнитный сепаратор, барабанный грохот, вибрационный грохот, воздушный классификатор и так далее. Из всего оборудования, применяемого в процессе производства топлива RDF, эти виды оборудования являются наиболее дорогостоящими и технически сложными.

Следующий этап производства топлива – это его измельчение (дробление) до необходимого размера фракции. Зачастую технологически целесообразно проводить этот процесс в несколько этапов. Предварительное измельчение может предшествовать этапу сепарации. Иногда на первоначальном этапе измельчения ТБО практикуется применение устройств по разрыванию пакетов, это способствует упрощению дальнейшего технологического процесса и уменьшению размеров крупногабаритных отходов.

Наиболее важным моментом здесь является подбор оборудования, а точнее его технических характеристик, удовлетворяющих специфике данного производства. Выбирать здесь стоит из большого разнообразия валковых дробилок и различных конструкций шредеров. Основными требованиями и критериями являются: высокая производительность (на таких предприятиях обычно перерабатываются большие объемы ТБО); способность техники работать с разными видами сырья, в виду многообразного состава отходов; затраты на приобретение оборудования; простота в техническом обслуживании и, безусловно, качество самого оборудования. Большое внимание стоит уделять получаемым при дроблении геометрическим формам и размерам фракции, ведь в дальнейшем это может сыграть свою роль во время сушки топлива и при изготовлении топливных брикетов. Если этап дробления проходит в две стадии, то на каждой получается свой характерный размер сырья, который определяется особенностями состава и вида отходов. Количество стадий дробления зависит от технологических характеристик производства и процессов сепарации. В процессе заключительного измельчения формируется однородная масса сырья с примерно одинаковыми размерами фракции. Далее идет измерение и оценка показателей влажности топлива.

Очередным технологическим этапом производства топлива RDF, прошедшего процессы сепарации и измельчения, является сушка. Этот этап характеризуется большими потерями ТБО влаги, а соответственно, повышением теплотворных и энергетических показателей. Процесс сушки влияет на качество и калорийность топлива, способствуя увеличению его стоимости и востребованности на рынке. Начальное содержание влаги в сырье обычно составляет 20 – 30 %, но необходимая для топлива высокого качества влажность не должна превышать 9-11 %. При подборе сушильного оборудования надо учитывать, что такие машины часто характеризуются высоким потреблением энергии. Необходимо обратить внимание на вид

энергопотребления и энергоносителя этой установки. Применение RDF в виде основного топлива для агрегата сушки стоит под большим вопросом. Это оказывает отрицательное экологическое влияние на окружающую среду, так как действующие там системы очистки газов не способны предотвращать выброс вредных продуктов горения в атмосферу. Действующих значений температур тоже недостаточно для борьбы с опасными компонентами.

После сушки топливо уже может поставляться для дальнейшего использования, но чаще окончательным этапом производства RDF является изготовление топливных брикетов. Они получаются в процессе прессования под высоким давлением на механических прессах. Подбор такого оборудования часто вызывает большие сложности. В виду разнообразного, сложного и неоднородного состава топлива многие действующие конструкции механических, а, тем более, гидравлических прессов выходят из строя или появляются проблемы при их эксплуатации. В идеальном случае оборудование должно изготавливаться непосредственно для работы с конкретным составом отходов. Возможно возникновение трудностей при поиске связующего элемента в общей массе топлива, которым чаще всего выступают различные полимеры и пластики. Иногда, в отсутствии таких компонентов, брикет просто напросто разваливается. В некоторых случаях практикуется специально обогащать топливо элементами, которые увеличивают липкость и связность компонентов при формировании топливных брикетов. При этом не стоит забывать о том, какое экологическое воздействие будет оказываться на окружающую среду при сгорании любых добавляемых в состав топлива веществ.

В России, на данный момент, нет предприятий, производящих альтернативное твердое топливо RDF, в отличие от Европы и США, где это направление развивается стремительными темпами. На некоторых предприятиях замена природного топлива этим видом топлива доходит до 60 %. Нет сомнения, что этот метод утилизации ТБО должен появиться и у нас, возможно это случится уже совсем скоро. Однако тут придется столкнуться с рядом проблем в отличие от Европейских стран. Главную сложность составит отсутствие у нас раздельного сбора ТБО, в то время как во многих развитых странах во дворах стоят контейнеры для разных типов отходов и вероятность попадания в общую массу отходов опасных элементов мала. В нашем случае это влечет за собой необходимость более тщательного подхода к вопросу сепарации. Ведь экологическая безопасность превыше всего!

Главным показателем качества топлива RDF для потребителя выступает его калорийность. Она весьма разнообразна на предприятиях такого профиля. Кто-то делает ставку на качество топлива, повышая его стоимость, а кто-то не делает акцент на его энергетические показатели, уста-

навливая невысокие цены. Калорийность топлива в большей степени зависит от содержания в отходах горючих фракций. Средние значения теплоты сгорания топлива RDF лежат в пределах от 12 до 18 МДж/кг. Хотелось бы отметить, что существуют методы для увеличения калорийности топлива. В него добавляются искусственные компоненты, обладающие высокой теплотворной способностью. За счет них характеристики и область применения RDF возрастает, увеличивается возможность возникновения предприятий работающих исключительно на таком сырье. Высокое содержание органических веществ в топливе и его искусственное обогащение приводит к повышению качества RDF и делает его конкурентно способным с действующими природными видами топлива.

Большое внимание при производстве и применении топлива RDF стоит уделять экологическому фактору. Должен проводиться серьезный анализ компонентов, входящих в состав топлива и продуктов их горения. В процессе сепарации должны исключаться варианты попадания вредных веществ в топливо. Обязательно осуществление периодического контроля количества вредных выбросов в атмосферу, оно должно соответствовать принятым законодательством экологическим нормам.

Использование альтернативного топлива RDF в качестве замены ископаемого топлива (угля, нефти, газа) позволяет снизить выбросы CO_2 в атмосферу, а также уменьшает зависимость экономики от ископаемого топлива. RDF топливо постоянно приобретает все большее значение в свете защиты окружающей среды и роста цен на энергоносители.

Замена ископаемых горючих ресурсов твердым топливом из отходов уже в течение многих лет во всем мире является одним из показателей современного технического уровня. России тоже следует идти этим путем, опираясь на мировой опыт.

Список литературы

1. Девяткин В. В. Отходы как вторичные материальные ресурсы // Экология производства. 2007 г.

2. Дрейер А. А., Сачков А. Н., Никольский К. С., Маринин Ю. И., Миронов А. В. Твердые промышленные и бытовые отходы, их свойства и переработка. М., 1997, - 237с.

3. Бернадинер М. Н., Шурыгин А. П. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов. - М.: Химия, 1990. - 304 с.

4. Журнал «Перспектива» [Электронный ресурс] // 2012 г. №2. URL:http://ecity.vlsu.ru(дата обращения: 19.09.2013).

5. Большой Энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Большая Российская энциклопедия»; СПб.: «Норинт», 2000. – 1456 с.

УДК 504

Т. П. АЛЕНЬКИНА, студент, КузГТУ, г. Кемерово

НАПРАВЛЕНИЯ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ

На протяжении всей истории человеческой цивилизации социальный уровень жизни общества определялся производством предметов потребления. Их рост сопровождался увеличением бытовых отходов. В нашей стране количество бытовых отходов оценивается цифрой около 70 млн. т. В год, в США – втрое большей величиной, в Японии – вдвое меньшей. Ежегодный прирост бытовых отходов составляет примерно 3 % , а в некоторых странах – 10 %.

Проблема накопления и необходимости удаления твердых бытовых отходов (ТБО) вследствие загрязнения территорий особенно остро стоит в крупных городах и мегаполисах с населением выше 1 млн. человек. Та, в Москве ежегодно образуется более 3 млн. тонн ТБО.

Анализ ТБО показывает, что основная масса приходится на долю органических компонентов (75-80 %), за последние годы существенно возросла доля упаковочных материалов из бумаги, картона и полиэтилена.

Основными методами переработки и использования ТБО являются [1-2]:

Термические методы:

а) сжигание,

б) пиролиз.

Сжигание позволяет уменьшить объем отходов в 2-10 раз. ТБО – возобновляемый и недорогой источник энергии, особенно для больших городов, что подтверждается положительным опытом ряда стран.

Например, в Париже около 80 % потребляемой энергии производится за счет сжигания городских отходов. Однако при этом уничтожаются многие ценные компоненты, содержащиеся в отходах; серьезно загрязняется атмосфера. Самой большой проблемой является выделение токсичных веществ при горении пластмассы, полиэтилена и других полимерных материалов, особенно поливинилхлоридов.

Захоронение на полигонах

Полигоны захоронения ТБО – сложные инженерные сооружения, оборудованные по специальной технологии. Дно свалки выстилается прочной полиэтиленовой пленкой. Каждый новый слой отходов разравнивают и уплотняют специальными катками и засыпают песком, а затем застилают слоем пленки. Внизу свалки имеется сборник фильтрующихся жидкостей. После заполнения свалки под нулевой уровень проводят рекультивацию. На таких полигонах просадки грунта практически не бывает.

В США, Англии и других странах на рекультивированных поверхностях свалок принято устраивать площадки для гольфа.

В России на местах захоронения городских отходов отсутствует система отвода и обезвреживания фильтрата, нет специальных обвалов по границам, не проводится послойная ежедневная укладка отходов, прессование, засыпка грунтом. На свалках мусор часто поджигают, чтобы уменьшить его объем и продлить срок работы свалки. Все это наносит непоправимый вред окружающей среде – загрязняется воздух, вредные вещества проникают в подземные воды, в почве образуется биогаз, пагубно действующий на корни растений и др.

Биотехнологические методы:

а) получение удобрений,

б) получение биогаза,

в) получение твердого биотоплива.

Компостирование – биохимический процесс разложения орагнической части ТБО микроорганизмами. Компост содержит небольшое количество питательных веществ, но улучшает почвенную структуру.

Сортировка отходов с дальнейшим:

а) непосредственным повторным использованием,

б) прессованием и использованием в строительстве,

в) перерабатыванием во вторичное сырье,

г) перерабатыванием с целью извлечения ценных компонентов.

Экологическая безопасность утилизации ТБО требует их обязательной предварительной сортировки, которая определяет эффективность такой переработки и окупаемость затрат на строительство объектов переработки. Главной трудностью сортировки является стандартизация ТБО, поскольку в сходных отходах могут содержаться различные компоненты. Также должна быть налажена система сортировки отходов на месте их появления и после сбора. А особенно необходима активная экологическая сознательность граждан. В США, самой «замусоренной» стране мира, в настоящее время уровень рециклизации не превышает 10-15 %, а Японии характеризуется самыми высокими показателями утилизации мусора - более 90 %.

В России переработке подвергается лишь 15 % ТБО, а остальные 85 % размещают на организованных и неорганизованных объектах, что в будущем может привести к катастрофическим последствиям.

Работа с целью снижения экологической опасности обращения с ТБО в России должна проводиться в следующих направлениях:

- необходимо провести инвентаризацию образующихся, перерабатываемых и захораниваемых отходов.

- провести скрининговую инвентаризацию мест бывших захоронний отходов с целью выявления дополнительных для страны сырьевых ресур-

сов и оценки влияния этих мест на окружающую среду и здоровье человека.

- разработать подзаконные акты по основным положениям федерального закона "Об отходах производства и потребления".

- разработать технологии раздельного сбора, переработки и утилизации отходов производства и потребления.

- внедрить имеющиеся отечественные ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии переработки отходов.

- организовать систему эколого-гигиенического образования руководителей административных территорий, предприятий, организаций по обращению с отходами производства и потребления.

- организовать систему раздельного сбора отходов производства и потребления с целью их использования в качестве сырья; систематически проводить разъяснительную работу с населением по раздельному сбору отходов потребления.

- разработать систему жесткого контроля за несанкционированными свалками и создать условия, исключающие возможность их появления.

Список литературы

1. Коллективная монография «Научные аспекты экологических проблем России» / Под общей ред. Ю.А. Израэля и Н.Г. Рыбальского. – М.: НИА-Природа, 2012. - 349 с.

2. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Книга 4. Здоровье и среда, в которой мы живем. / Пер. с англ. –М.: Мир, 2009. – 192 с.

УДК 504.064.47:628.31

М.Л. ЛЕСИНА, студент КузГТУ, г. Кемерово

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В БИОУДОБРЕНИЕ

Повышение плодородия почвы и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур являются важнейшей задачей сельскохозяйственного производства. Стабилизация запаса гумуса в почве определяется поступлением в нее органических веществ. В условиях сельскохозяйственного землепользования большая роль при этом отводится органическим удобрениям. Однако потребность в них удовлетворяется лишь на 30 % [1]. Традиционное органическое удобрение – продукт жизнедеятельности домашнего скота (навоз). В настоящее время его количества не могут полностью удовлетворить потребность в органических удобрениях.

В тоже время в окружающую среду поступает огромное количество непереработанных органических отходов, объемы которых слишком велики для естественной биодеградации, что ведет к загрязнению окружающей среды.

Органические отходы перспективно использовать для производства органических удобрений [2] .

Состав органического сырья и отходов для получения органических удобрений различен: солома, опилки, древесная кора, торф, отходы боен, животноводческих ферм, птичий помет, сырой активный ил, угольный шлам.

Нами разрабатывается технология совместной переработки осадка городских сточных вод и целлюлозосодержащих отходов методом вермикомпостирования с получением продукта, пригодного для дальнейшего использования - биогумуса.

В Российской Федерации актуальна проблема утилизации осадков городских очистных сооружений. За год образуется порядка 2 млн. т таких осадков по сухому весу (при исходной влажности 98 % их масса составляет порядка 100 млн. т). Осадки сточных вод (ОСВ) содержат высокие концентрации тяжелых металлов, патогенную микрофлору, яйца гельминтов [3].

Существуют различные способы переработки ОСВ. В мировой практике основными направлениями утилизации ОСВ являются захоронение или сжигание. В России ОСВ хранятся на территориях очистных сооружений, что превращает их в очаг бактериологической и токсикологической опасности. Хранящиеся на иловых картах и отвалах осадки очистных сооружений, как правило, относятся ко второму классу (высоко опасные) или третьему классу (опасные) отходов [4].

В исследованиях были использованы живые объекты – дождевые черви и штаммы сапрофитных микроорганизмов для процесса трансформации ОСВ в биоудобрение (биогумус). Вермикомпостирование способно с большей эффективностью и меньшей стоимостью заменить собой все известные на сегодняшний день методы переработки ила сточных вод из городской канализации. Трансформация ОСВ в биогумус путем вермикомпостирования снижает его фитотоксичность, кроме того, черви препятствуют развитию патогенных организмов [5].

Решающее значение при разведении червей имеет качество субстрата, в который заселяют червей. Интактные ОСВ вызывают гибель червей. Для адаптации червей мы использовали различные добавки из растительного сырья и отходов (торф, солома, опилки).

Подбором компонентов компоста и их пропорциями достигали соотношения C:N в субстрате 25:1, 30:1, что является оптимальным для интенсификации метаболизма микроорганизмов-деструкторов, исключает поте-

ри азота из субстрата, не требует дополнительного внесения азотсодержащих веществ.

Отработаны режимы компостирования с целью получения ускоренного максимального выхода готового продукта (биогумуса).

Заселение червей проводили на заключительном этапе компостирования, что ускоряет переработку компоста и улучшает качество биогумуса. Отработан оптимальный режим вермикомпостирования. Изучена возможность применения полученного биогумуса при выращивании кукурузы, томатов и картофеля.

В табл. 1 и 2 приводится характеристика прироста кукурузы и урожая картофеля, выращенных с применением биогумуса. Общий урожай с экспериментального участка составил 52 початка кукурузы, с контрольного – 31 початок.

Таблица 1

Сравнительная характеристика прироста кукурузы с применением биогумуса

Тип культуры	Высота рассады перед высадкой в грунт, см		Промежуточный замер высоты растений, см		Прирост урожая, %
Кукуруза	с биогумусом	без биогумуса	с биогумусом	без биогумуса	67,7
	46,5±3,03	34,4±2,94	114,9±5,98	94,0±4,66	

Таблица 2

Сравнительная характеристика урожая картофеля с применением биогумуса

Вариант	Общая масса клубней с одного куста, кг	Количество клубней в одном кусте, штук	Средняя масса одного клубня, г
Контроль	2,33±0,49	18,5±4,95	123,83±54,64
Опыт	2,87±0,61	19±4,58	199,27±62,65

Прибавка урожая картофеля составила 18,8 %. При этом количество клубней в кусте в опытных вариантах и контрольных не отличалась, а увеличивались масса и размеры клубней.

Таким образом, перспективно производство органического удобрения на основе ОСВ с использованием вермикультуры.

Список литературы

1. Преображенский К. И. Биологическая утилизация древесины на мелиорируемых землях / К. И. Преображенский. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 3.

2. Васильев В. А. Справочник по органическим удобрениям / В. А. Васильев, Н. В. Филиппова. – М.: Росагропромиздат, 1988. – С. 124-125.

3. Благовещенская З. К., Грачева Н. К., Могиндович Л. С., Гришина Т.А. Утилизация осадка городских сточных вод // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – № 10. – С. 73–76.

4. Покровская С.Ф. Новые тенденции в компостировании городских отходов (зарубежный опыт) // Сб. «Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития». – М.: Выпуск ВНИИТЭИ, 1991. – № 4. – С. 40–46.

УДК 504

Г. В. ФАМИНЦЕВА, студент КемГУ, г. Кемерово

ЭНЕРГИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ

Все мы рано или поздно уйдем из этой жизни, но, уверена, что никто из нас не хочет умереть больным, мучиться последние годы и стать обузой для своих детей. Ухудшение зрения, слуха, нарушения двигательного аппарата, нервные расстройства, заболевания дыхательной системы, рак – это заболевания, которые уж точно не входят в планы на жизнь, но, тем не менее, это заболевания, которые мы выбираем для себя и своих близких, беспечно совершая ежедневно одно простое действие – когда выбрасываем с бытовым мусором отработавшие батарейки. Тяжелые металлы, содержащиеся в них оказывают непоправимое воздействие на печень, почки, мозг и щитовидную железу.

Беспечно выброшенная в мусорное ведро батарейка попадает на свалку, где каждое лето с другим мусором возгорается и тлеет, с клубами дыма выпуская тучи диоксинов. Даже минимальным дозам этих ядовитых соединений человечество обязано онкологическими и репродукционными заболеваниями. А еще отравлениями, замедленным развитием и слабым здоровьем детей. Диоксины проникают в наш организм не только с дымом: с дождевой водой они попадают в почву, воду и растения. Дальше – по цепочке – прямо к нам на стол с едой и питьем [6].

Поэтому абсолютно неважно в какой удаленности от местной свалки находится ваш дом, ваша работа или детский сад, который посещают ваши дети. Но обвинять в беспечности или в отсутствие экологической культуры одних только пользователей батареек несправедливо. Редко встретишь человека, который зная о контейнере во дворе собственного двора, станет

выбрасывать мусор из окна. Тем более маловероятно, что он осмелится на этот поступок, будучи осведомленным в полной мере о вреде этого мусора для своих почек или печени. Если же представитель нашего общества все-таки совершает такие противоправные действия, мы смело можем говорить, что тяжелые металлы из батареек уже начали действовать на его мозг, убивая всякую разумность в его поведении.

Подытожив вышеизложенное, можно отметить ряд позиций, по которым необходимо действовать для улучшения существующей ситуации:

1. **Информирование граждан с разъяснением опасности выброшенных батареек для их здоровья.**

Говоря об отсутствии экологической культуры, пора задуматься о том, что культуру эту надо воспитывать, а не отговариваться словами о неизменности русского менталитета и всеобщем равнодушии. Считаю, что просветительской деятельностью в отношении повышения экологической культуры граждан города Кемерово должны заниматься соответствующие отделы местной администрации, руководствуясь в этом помощью Департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области. Также не стоит умалять роли общественных организаций экологической направленности, таких например как Детско-юношеский экологический парламент г. Кемерово.

2. **Сбор отработанных батареек от населения посредством размещения в подъездах жилых зданий специальных контейнеров.** Установкой этих контейнеров должны за свой счет заниматься управляющие компании, обслуживающие многоквартирные дома. Если углубиться в опыт других муниципальных образований, то можно обратить внимание на город Москва. Так, по рекомендации Департамента ЖКХ г. Москвы управляющие компании в конце 2011 года начали устанавливать в подъездах контейнеры для сбора батареек. И по состоянию на конец 2012 года управляющими компаниями было установлено уже около 7000 шт. таких контейнеров[6].

"Жилищный Кодекс Российской Федерации" определяет правовое поле для жилищных и жилищно-строительных кооперативов (Раздел V) и товариществ собственников жилья (Раздел VI) и предписывает обеспечивать надлежащее санитарное и техническое состояние общего имущества в многоквартирном доме[1].

Согласно ст.13 Федерального закона №89-ФЗ от 24 июня 1998 года "Об отходах производства и потребления", устанавливающей требования к обращению с отходами на территориях муниципальных образований, организация раздельного сбора отходов возложена на местные органы самоуправления. В этой же статье упоминается Порядок сбора отходов на территориях муниципальных образований, предусматривающий их разделе-

ние на виды, который является ключевым документом при организации раздельного сбора отходов[2]. Также согласно статье 7 Федерального закона от 10 января 2002 года № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" организация сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов относится к вопросам местного значения городского округа[3].

Для того, чтобы опыт Москвы был закреплен на законодательном уровне в городе Кемерово, необходимо внести изменения в Решение Кемеровского городского Совета народных депутатов от 27 марта 2009 года «Об утверждении порядка сбора, вывоза, утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов в городе Кемерово». Внесение этих изменений, то есть проекты правовых актов городского Совета, согласно Регламенту Кемеровского городского Совета народных депутатов могут вноситься депутатами городского Совета, Главой города, органами территориального общественного самоуправления, инициативными группами граждан для рассмотрения на очередном заседании городского Совета не позднее 9-го числа каждого месяца[4].
Разработкой изменений, для внесения вышеизложенных изменений на данный момент занимается Молодежный парламент г. Кемерово.

3. **Утилизация и переработка собранных батареек**

Следующим шагом должно быть заключение договоров управляющих компаний со специализированной компанией на вывоз использованных батареек. По результатам исследования, в нашем городе работают компании, занимающиеся сбором отработанных батареек вкупе с другими опасными отходами. Официально такую деятельность юридическим лицам разрешили вести только в 2012 году – раньше на сбор и хранение опасных отходов требовалась лицензия.

К сожалению, в нашей стране пока еще не разработан механизм переработки такого вторсырья как батарейки, но несколько компаний в нашей стране, а именно компания «Мегаполисресурс» из Челябинска и «Экоцентр» МГУП «Промотходы» из Москвы занимаются исследованиями в этой сфере деятельности. Они готовы взяться за переработку батареек в масштабах страны. Но для запуска производства необходимы тонны сырья. И пока в России нет четкой системы сбора батареек, перерабатывать им нечего. Помимо получения внушительных объемов сырья, для запуска производства необходимо договориться, кто будет платить за рециклинг батареек[5].

Связавшись с руководителем проекта «Сделаем» в г. Челябинске, было установлено, что все собранные волонтерами в рамках акций батарейки передаются в компанию «Мегаполисресурс» на безвозмездной основе, таким образом, можно сделать выводы, что при желании и здоровом интересе, можно найти выход даже из этой ситуации.
В свою очередь, хотелось бы отметить, что на данном этапе Молодежный

парламент г. Кемерово занимается проблемой организации сбора и дальнейшей утилизации батареек г. Кемерово. Помимо разработки внесений изменений в местное законодательство, мы планируем провести ряд мероприятий, чтобы привлечь внимание общественности к ситуации в городе. Так, мы хотим организовать ликбезы по экологической безграмотности среди молодежи и школьников города, провести эксперимент по самостоятельной установке контейнеров в нескольких подъездах жилых домов, высших образовательных учреждениях и различных компаниях Кемерово.

Поэтапные шаги в ходе реализации нашего проекта мы планируем транслировать в социальные сети посредством размещения статей и видеоотчетов о ходе эксперимента.

В свою очередь, мы нуждаемся в консультационной помощи со стороны административных органов, таких как Департамент природных ресурсов и экологии области, Департамента ЖКХ, информационной поддержке со стороны местных СМИ и небольшой материальной помощи для организации мероприятий просветительской направленности. Наш проект, отчасти утопия, отчасти детище юношеского максимализма нуждается в помощи и поддержке. У нас есть энергия для его осуществления. Так давайте не будем относиться к нашей энергии также равнодушно как люди, выбрасывая опасный, отравляющий их жизнь мусор. Не надо превращать молодежные инициативы в отработавшие свой срок батарейки.

Мы не говорим о том, что осуществить нашу идею легко. Мы говорим о том, что можем попробовать создать то, что сделало бы нашу жизнь чуть счастливее.

Список литературы

1. Жилищный Кодекс Российской Федерации".

2. Федеральный закон №89-ФЗ от 24 июня 1998 года "Об отходах производства и потребления".

3. Федеральный закон № 7-ФЗ от 10 января 2002 года "Об охране окружающей среды".

4. Регламент Кемеровского городского Совета народных депутатов.

5. www.bg.ru

6. www.сдатьбатарейку.рф.

УДК 678.06

П.В. СТРУЖКОВ, магистрант, ВОГТУ, г. Вологда

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКООПАСНЫХ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, СОДЕРЖАЩИХ ХЛОРИСТУЮ МЕДЬ, СУЛЬФАТ МЕДИ И СОЕДИНЕНИЯ СВИНЦА

Наука и техника начала третьего тысячелетия развивается в темпах геометрической прогрессии, не является исключением и промышленность как одна из самых масштабных сфер деятельности человека. Подобного рода тенденция распространилась по всему миру и уже захватила развивающиеся, в прошлом слаборазвитые, страны. Российская Федерация обладает одним из мощнейших во всем мире промышленным потенциалом, доставшимся ей в наследие от Советского Союза, после распада которого до сих пор промышленность нашей страны не оправилась в полной мере. Несмотря на это, промышленность России, так или иначе, развивается всё более стабильно и целенаправленно. В связи с не безупречностью технологических процессов на данном этапе неизбежно негативное воздействие промышленности на окружающую среду, промышленных отходов как компонента данного воздействия.

Ежегодно во всем мире и в нашей стране миллиарды тонн твердых, пастообразных, жидких, газообразных отходов поступает в биосферу, нанося тем самым непоправимый урон как живой, так и неживой природы. В глобальных масштабах изменяется круговорот воды и газовый баланс в атмосфере. Огромное количество видов живых существ подвержены воздействию опасных веществ, в том числе на генетическом уровне, отсюда вытекает поражения целого ряда поколений организмов, а может и множества. Стало очевидным, что и люди не застрахованы от жатвы плодов своей беспечности и халатного отношения к природе. Так, лишь по прошествии несколько десятилетий после создания крупных промышленных узлов, на которых велся недостаточно или не велся вовсе контроль над выбросами токсичных отходов в биосферу, в окрестностях стали появляться на свет дети с очевидными мутациями. Если люди в состоянии позаботиться о себе, животные и растения сами на это не способны, поэтому необходимо тщательно следить за развитием и жизнедеятельностью организмов в зонах прямого и косвенного воздействия промышленных предприятий и смежных с ними объектов. Несмотря на давность и большое количество исследований в области экологически чистого производства, проблема утилизации и переработки промышленных отходов остается актуальной до сих пор.

Цель же данной работы заключается в рассмотрении основных ныне существующих и перспективных способов утилизации и переработки про-

мышленных отходов. Достижение глобальной цели в процессе выполнения работы достигалось рассмотрением локальных задач. Во-первых, дать понятие промышленных отходов и рассмотреть их классификацию по различным критериям: по их химической природе, технологическим признакам образования, возможности дальнейшей переработке и использования и степени их токсичности. Во-вторых, охарактеризовать способы утилизации, переработки и, при необходимости, условий их захоронения. В-третьих, рассмотреть возможность комплексного использования отходов промышленности как в целом в промышленности, так и на примере металлургического, топливно-энергетического и химического комплексов.

Негативное воздействие промышленности выражается в воздействии на конкретные части природы и на биосферу в целом отходов от процессов добычи и переработки природных ресурсов. Отходы производства и потребления являются источниками антропогенного загрязнения окружающей среды в глобальном масштабе и возникают как неизбежный результат потребительского отношения и непозволительно низкого коэффициента использования ресурсов. Например, в СССР в год цветная металлургия потребляла около 2 млрд. т. горных пород, а товарная продукция составляла 1 % [1]. В Российской Федерации, так или иначе, переходят в отходы 90 – 95 % [2] или от 80 млрд. т.8 до 120 млрд. т. [2] из них более миллиарда токсичных и являющихся важными источниками экологических эксцессов с ежегодным приростом 10 млрд. т. [2] или 9 – 10 % [3], ежегодно площади, занимаемые отходами, увеличиваются на 250 тыс. га [4]. Основными поставщиками отходов являются горнодобывающая, химическая, металлургическая, топливно-энергетическая отрасли [2].

В общем, отходами называются продукты деятельности человека в быту, на транспорте, в промышленности, не используемые непосредственно в местах своего образования и которые могут быть реально или потенциально использованы как сырье в других отраслях хозяйства или в ходе регенерации. Отходами производства являются остатки материалов, сырья, полуфабрикатов, образовавшихся в процессе изготовления продукции и утратившие полностью или частично свои полезные физические свойства. Отходами производства могут считаться продукты, образовавшиеся в результате физико-химической переработки сырья, добычи и обогащения полезных ископаемых, получение которых не является целью данного производства. Отходы потребления – непригодные для дальнейшего использования по прямому назначению и списанные в установленном порядке машины, инструменты, бытовые изделия.

По возможности использования, различаются утилизируемые и не утилизируемые отходы. Для первых существует технология переработки и вовлечения в хозяйственный оборот, для вторых в настоящее время отсутствует.

Промышленные отходы зачастую являются химически неоднородными, сложными поликомпонентными смесями веществ, обладающими различными химико-физическими свойствами, представляют токсическую, химическую, биологическую, коррозионную, огне- и взрывоопасность [4]. Существует классификация отходов по их химической природе, технологическим признакам образования, возможности дальнейшей переработке и использования [5]. В нашей стране вредные вещества характеризуется по четырем классам опасности, от чего зависят затраты на переработку и захоронение:

1. **Чрезвычайно опасные.** Отходы, содержащие ртуть и ее соединения, в том числе сулему (HgCl2), хромовокислый и цианистый калий, соединения сурьмы, в том числе SbCl3 – треххлорную сурьму.

Токсичность соединений ртути заключается во вредном воздействии иона Hg2+. В организм ртуть попадает, как правило, в неионой форме. Ртуть вступает в соединение с белковыми молекулами в крови, в результате чего образуются более или менее прочные комплексы – металлопротеиды. Страдают тиоловые энзимы и в организме возникают глубокие нарушения функций центральной нервной системы, что приводит к инертности корковых процессов в мозге. Воздействие соединений ртути на животных при остром отравлении проявляется в потере аппетита, жажде, слюнотечение, рвота, общая слабость, позднее кровавый понос, катаракта на слизистой глаз, возможные судороги, внезапная смерть при поражении двигательных узлов сердца и спинного мозга. У выживших через 1 – 2 часа поражение желудочно-кишечного тракта, через 5 суток – поражение почек, перерождение клеток печени.

У человека при отравлении сулемой и другими солями ртути – головные боли, поражение десен, стоматит, набухание лимфатических и слюнных желез, иногда повышенная температура. В тяжелых случаях нефроз в почках и через 5 – 6 дней смерть. В достаточно легких случаях – потеря аппетита, тошнота, рвота, слизистый понос, язва желудка и двенадцатиперстной кишки. Сначала может возникнуть усиленное мочеотделение, потом почти полное его прекращение. При хроническом отравлении у людей и животных поражается нервная система (резкая переменчивость активности), изменения в клетках коры больших полушарий мозга, ствола спинного мозга, периферийных нервах. Среди людей, больных туберкулезом, высокая смертность.

Общее воздействие на организм цианистого калия (KCN) и других солей синильной кислоты (HCN) вызывает нарушение дыхания, резкое понижение способностей тканей потреблять доставляемый кислород. При хроническом отравлении возможно нарушение продуцирование гормона щитовидной железой, тяжелое поражение дыхательных путей, головная боль, похудение, нарушение потенции и либидо, снижение функции половых желез развитие анемии, лейкопения, поражение почек, ухудшение

зрения и слуха, на коже образуется хроническая экзема. Смертельная доза KCN для человека – 0.12 г, иногда переносятся большие дозы, замедление действия возможно при заполнении желудка пищей.

Соединения сурьмы вызывают раздражения слизистых дыхательных путей и пищеварительного тракта, кожи. При хроническом отравлении данные вещества способны вызывать нарушение обмена веществ, негативно влияющие на нервную систему и сердце. При гидролизе SbCl3 в организме образуется HCl, приводящая с острому воспалению легких и дыхательных путей и опасному воздействию на пищеварительную систему. SbCl3 раздражает глаза, вызывает тошноту, рвоту, понос, мышечную слабость при попадании в желудок, задерживает мочеиспускание, в результате – судороги, сердечная слабость, коллапс, смерть.

Бензапирен – сильное канцерогенное вещество, получаемое при производстве каменноугольной смолы (содержание 0.001–1 %), каменноугольного пека (1.5 – 2 %), сланцевой смолы (до 0.2 %), сланцевых масел, – содержится в сырой нефти, нефтепродуктах, древесном дыме, продуктах пиролиза древесины и торфа. 1,2-бензпирен обладает канцерогенной активностью в отношении человека и животных. Возможно развитие раковых опухолей самых различных органов: легких, желудка, молочных желез и многих других. Действие канцерогенов на организм происходит при его взаимодействии с элементами клетки. Существуют гипотезы, что такие соединения не играют самостоятельной роли, а только создают условия для онкогенных вирусов. ПДК бензапирена в атмосферном воздухе составляет 0.01 мкг/м3.

2. **Высоко-опасные.** Отходы, содержащие хлористую медь, содержащие сульфат меди, щавелевокислую медь, трехокисную сурьму, соединения свинца.

Свинец – яд, действующий на все живое, в особенности на нервную систему, кровь, сосуды; в меньшей степени действует на эндокринную и пищеварительную системы. Активно влияет на синтез белка, энергетический баланс клетки и ее генного аппарата, возможно денатуративное действие, подавление ферментативных процессов, выработка неполноценных эритроцитов из-за поражения кроветворных органов, нарушение обмена веществ.

Медь содержится в организме главным образом в виде комплексных органических соединений и играет важную роль в кроветворении. Во вредном действии избытка решающую роль, по-видимому, играет реакция Cu^{2+} с SH-группами ферментов. С колебаниями содержания Cu в сыворотке и коже связано появление депигментации кожи. Реакции соединений меди с белками тканей верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта.

Токсичность $CuCl_2$ проявляется как действие Cu^{2+} и образующейся в организме соляной кислотой.

Попадание в желудок животных сульфата меди ($CuSO_4$) вызывает анемию, язву желудка, изменения в печени, кровоизлияние в почках и семенниках, смерть. При вдыхании – воспаление верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта, поражение центральной нервной системы.

У людей попадание $CuSO_4$ или $Cu(CH_3COO)_2$ в желудок вызывает тошноту, рвоту, боли в животе, понос, быстрое появление гемоглобина в крови и моче, желтуха, анемия, при почечной недостаточности – смерть. При хронической интоксикации медью и ее солями – функциональное расстройство нервной системы, нарушение функции печени и почек.

3. **Умеренно-опасные.** Отходы, оксиды свинца (PbO, PbO_2, Pb_3O_4), хлорид никеля, четыреххлористый углерод.

При остром травлении хлоридом никеля ($NiCl_2$) возникает возбуждение, угнетение; покраснение слизистых оболочек и кожи; понос. Длительное воздействие вызывает снижение числа эритроцитов, но многими животными это переносится не очень болезненно.

4. **Малоопасные.** Отходы, содержащие сульфат магния, фосфаты, соединения цинка, отходы обогащения полезных ископаемых флотационным способом с применением аминов.

Mg способствует изменениям содержания SH-групп во внутренних органах, нарушению нуклеинового обмена. У людей поражается носовая полость, выпадают волосы. Действие собственно $MgSO_4$ на кожу приводит к дерматологическим заболеваниям.

Фосфаты – смеси различных веществ, среди которых все или часть соединения фосфора; многие из них применяются в качестве удобрений. Поскольку анион фосфорной кислоты является физиологическим, общая токсическое действие ее солей возможна лишь при весьма высоких дозах. Попадание пыли фосфатов в организм развивает пневмосклероз, сокращение бронхов и кровеносных сосудов. Токсичность многих фосфоритов зависит от примеси фтора. Наиболее ядовита нитрофоска – смесь моно- и диаммония фосфатов с KNO_3.

При контакте с фосфатами у человека могут развиваться дерматиты: сыпь, жжение и зуд, отек кожи лица – жжение в глазах, слезоточивость, выпадение радужной оболочки, хотя быстро отходящие. Возможно нарушение менструального цикла. Течение в целом благоприятное, но при осложнениях возможно развитие пневмонии бронхита.

Принадлежность к группам определяется по классификатору промышленных отходов, расчетным путем, если известны гигиенические параметры вещества и экспериментальным путем. Отходы всех классов делятся на твердые, пастообразные, жидкие, пылевидные или газообразные. Твердые отходы: пришедшая в негодность тара из металлов, дерева, картона, пластмасс, обтирочные материалы, отработанные фильтроматериалы, обрезки полимерных труб, кабельной продукции [1]. Пастообразные: шла-

мы, смолы, осадки с фильтров и отстойников от очистки емкостей теплообменников. Жидкие: сточные воды, содержащие органические и неорганические, не подлежащие приему на биоочистку ввиду высокой токсичности [1]. Пылевидные (газообразные): сдувки от дыхательных трубок емкостного оборудования, выбросы из участков обезжиривания, окраски продукции [1]. По химической устойчивости отходы различаются: взрывоопасные, самовозгорающиеся, разлагающиеся с выделением ядовитых газов, устойчивые. Отходы могут быть растворимые и нерастворимые в воде. По происхождению: органические, неорганические, смешанные отходы.

В промышленно развитых странах доля расходов на реализацию экологичных способов производства от стоимости конечной продукции 30 – 50 % [5]. В нашей стране до сих пор экономика промышленного производства недостаточно учитывает или не учитывает совсем убытки от деградации природной среды, себестоимость продукции определяется без учета стоимости природы [6].

При разработке новых ресурсосберегающих и экологичных технологических процессов, необходимо обезвреживание отходов на стадии вывода из технологического процесса, но при современном развитии науки и техники невозможно исключить образование неутилизируемых, не подлежащих сжиганию, не поддающихся нейтрализации токсичных отходов. В этом случае целесообразно захоронение отходов такого рода в специально создаваемых для этого хранилищах, где можно будет захоронить промышленные отходы для их использования в будущем.

Для захоронения отходов промышленности целесообразно использовать резервуары в геологических формациях: гранит, вулканические породы, туфы, базальты, соляные толщи, гипс, ангидрит, доломит, глина, гнейсы [7]. Такого рода хранилища могут существовать как самостоятельно, так и совместно с горнодобывающими предприятиями на его шахтном поле [8].

В течение последних 70-ти лет наша страна была и остается сейчас крупнейшим поставщиком разнообразных полезных ископаемых, при добыче которых образуются порядка нескольких миллиардов м3 пустот [8], непогашенных или постепенно погашаемых выработанных пространств, пригодных в большей или меньшей степени для захоронения промышленных отходов, в том числе радиоактивных. При размещении отходов необходимо соблюдать ряд определенных условий и ограничений [8]:

1. Водонепроницаемость толщ и наличие над и под ними обильных водоносных толщ;

2. Полное исключение возникновения деформаций, способных сделать толщу водопроводящей;

3. Размещение вдали от населенных пунктов, территорий возможных появлений наводнений, селей, прорыва дамб и плотин, оседание земной поверхности в результате горных работ;

4. Наличие способов и средств, позволяющих при необходимости оперативно и с полной гарантией навечно перекрыть выработки, через которые отходы будут подаваться в выработанные пространства.

Подземное захоронение отходов может осуществляться на различных глубинах и гидродинамических зонах литосферы, согласно этому хранилища подразделяются [9]:

• Неглубокие – в зоне аэрации и активного водообмена;

• Среднеглубокие – ниже зоны активного водообмена, в пределах пластовых температур 50 – 70 ºС;

• Глубокие – на глубине свыше 2000 м.

Необходим учет мощности зоны аэрации и фильтрационные свойства пород, интенсивность экзогенных геологических процессов, влияющих на герметичность хранилищ. Существуют предложения по нетрадиционным способам создания подземных емкостей посредством энергии камуфлетного взрыва и ядерного взрыва [9].

В итоге: хранилище токсичных промышленных отходов – сложная геотехническая система, составными элементами которой являются компоненты геологической среды (массив горных пород, подземные воды) и наземно-подземные инженерные сооружения.

Хранение взрывоопасных отходов, представляющих некоторую ценность в будущем после создания технологий их переработки и использования, наиболее целесообразно в подземных хранилищах с повышенными мерами безопасности и возможной флегматизацией [2]. Уничтожение взрывоопасных отходов связано со значительными затратами на обеспечение безопасности процесса. Требования к размещению хранилищ взрывоопасных отходов аналогичны общим защитным мероприятиям для хранения промышленных отходов. Воздействиями, инициирующими возможный их взрыв, являются механические удары, трение, высокие температуры, электрическая искра или блуждающие токи, химическая реакция между компонентами, близкий взрыв [2]. Для предотвращения негативных последствий захоронения взрывоопасных отходов, помимо общих требований для изоляции промышленных отходов из биосферы, необходимо [2]:

1. Помещение взрывоопасных отходов в тару для предохранения от всех видов инициирующих воздействий;

2. Достаточное удаление от системы ЛЭП;

3. Использование качественной электропроводки для освещения подсобных помещений;

4. Предохранение от нежелательных химических реакций, в том числе путем низкой температуры хранения и уже упомянутой флегматизации;

5. Безопасные транспортировка, погрузки-разгрузки взрывоопасных отходов.

Взрывоопасные вещества и смеси:

1) Соли тяжелых металлов (СТМ) гремучей кислоты – фульминаты;

2) СТМ и органические производные азотоводородной кислоты – азиды, цинианууразиды;

3) СТМ ароматических оксинитросоединений – пикраты, стивриаты;

4) Производные гетероциклического соединения тетразола;

5) Некоторые производные азотоводорода тетразена, например гунилнитрозоамингуанилтетразен;

6) Производные аминов ароматического ряда, соли диазопроизводных диазооксы, хинодизаиды;

7) Органические перекиси;

8) Ацетилениды некоторых тяжелых металлов;

9) Динитробензофуроксены тяжелых металлов;

10) Нитросоединения – тротил, тетрил, гексоген;

11) Нитроэфиры – тиланин, нитроглицерин;

12) Нитропарафины – нитрометан;

13) Гидраты гликолей – этиленгликоль;

14) Хлораты и перхлораты щелочных металлов;

15) Нитраты целлюлозы, некоторых металлов и газов;

16) Смеси горючих элементов с окислителями;

17) Газово-воздушные смеси горючих летучих веществ.

Наземные полигоны для хранения промышленных отходов являются и должны использоваться в качестве временных, промежуточных пунктов на пути в хранилища. Согласно действующим положениям по проектированию и созданию наземных полигонов их размещение запрещено [10]:

- Вблизи месторождений пресных подземных вод и их водоохранных зон;
- Вблизи месторождений минеральных лечебных и промышленных вод;
- На территории зон охраны курортов
- На территории заповедников
- В пределах селитебных и рекреационных зон населенных пунктов.

На современном этапе открывается всё больше возможностей существенно сократить количество не утилизируемых отходов, которые имеют сложный химический состав, и, как правило, их переработка в полезные продукты или весьма затруднительна современном этапе, или экономически нецелесообразна.

Жидкофазное окисление токсичных отходов производства используется для обезвреживания жидких отходов и осадков сточных вод. Суть его заключается в окислении кислородом органических и элементоорганических примесей сточных вод при температуре 150 – 350° С и при давлении 2 – 28 МПа. Интенсивность окисления в жидкой фазе способствует высокая концентрация растворенного в воде кислорода, значительно возрастающая при высоком давлении. В зависимости от давления, температуры, количества примесей и кислорода, продолжительности процесса орга-

нические вещества окисляются с образованием органических кислот или с образованием CO_2, H_2O и N_2 [4].

Элементоорганические соединения в щелочной среде окисляются с образованием водных растворов хлоридов, бромидов, фосфатов, нитратов и оксидов металлов, а при окислении азотосодержащих веществ, помимо нитратов, образуется значительное количество аммонийного азота [3].

Для жидкоплазменного окисления требуется меньше энергетических затрат, чем другие методы, но является более дорогостоящим, кроме этого к недостаткам метода относится высокая коррозионность процесса, образование накипи на поверхности нагрева, неполное окисление некоторых веществ, невозможность окисления сточных вод с высокой теплотой сгорания [4]. Применение метода целесообразно при первичной переработке отходов. Метод применим для обезвреживания газообразных и жидких отходов. Существуют три разновидности гетерогенного катализа промышленных отходов.

Термокаталитическое окисление можно использовать для обезвреживания газообразных отходов с низким содержанием горючих примесей. Процесс окисления на катализаторах осуществляется при температурах меньших, чем температура самовоспламенения горючих составляющих газа. В зависимости от природы примесей и активности катализаторов окисление происходит при температуре 250 – 400 °С и в установках различных размеров [4].

Современные промышленные катализаторы глубокого окисления при температуре до 600 – 800 °С не следует применять при большом содержании пыли и водяных паров. Неприменим метод и для переработки отходов, содержащих высококипящие и высокомолекулярные соединения, вследствие неполноты окисления и забивания поверхности катализаторов. Нельзя применять термокаталитическое окисление при наличии в отходах даже в небольших количествах P, Pb, As, Hg, S, галогенов и их соединений, так как это приводит к дезактивации и разрушению катализаторов [4].

Термокаталитическое восстановление используется для обезвреживания газообразных отходов, включающих в себя нитрозные газы – содержащие NO_X [4].

Профазное каталитическое окисление применимо для перевода органических примесей сточных вод в парогазовую фазу с последующим окислением кислородом. При содержании в сточных водах неорганических и нелетучих веществ возможно дополнение данного процесса огневым методом или другими видами обезвреживания отходов [4].

В целом методы гетерогенного катализа нецелесообразно использовать в качестве самостоятельного способа обезвреживания токсичных отходов, а только как отдельную ступень в общем, технологическом цикле.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сказать, что, несмотря на длительность изучения настоящей проблемы, утилизация и переработка отходов промышленности по-прежнему не ведется на должном уровне.

Острота проблемы, несмотря на достаточное количество путей решения, определяется увеличением уровня образования и накопления промышленных отходов. Усилия зарубежных стран направлены, прежде всего, на предупреждение и минимизацию образования отходов, а затем на их рециркуляцию, вторичное использование и разработку эффективных методов окончательной переработки, обезвреживания и окончательного удаления, а захоронения только отходов, не загрязняющих окружающую среду. Все эти мероприятия, бесспорно, уменьшают уровень негативного воздействия отходов промышленности на природу, но не решают проблему прогрессирующего их накопления в окружающей среде и, следовательно, нарастающей опасности проникновения в биосферу вредных веществ под влиянием техногенных и природных процессов. Разнообразие продукции, которая при современном развитии науки и техники может быть безотходно получена и потреблена, весьма ограничено, достижимо лишь на ряде технологических цепей и только высокорентабельными отраслями и производственными объединениями.

Список литературы

1. Багрянцев Г.И., Черников В.Е. Термическое обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов // Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки - аналитические обзоры. Новосибирск, 1995, серия Экология.

2. Байкулатова К.Ш. Вторичное сырье - эффективный резерв материальных ресурсов. Алма-Ата, Казахстан, 1982.

3. Безотходная технология. М., Знание, 1983.

4. Бернадинер М.Н., Шурыгин А.П. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов. М., Химия, 1990.

5. Вредные вещества в промышленности. Л., Химия, 1967.

6. Глоба В.Н., Яковлев Е.И., Борисов В.В. Строительство и эксплуатация подземных хранилищ. Киев: Будивельник, 1985.

7. Дмитриев В.И., Коршунов Н.Н., Соловьев Н.И. Термическое обезвреживание отходов хлорорганических производств // Химическая технология, 1996, №5.

8. Избавление биосферы от токсичных отходов. Проблемы и пути ее эффективного решения. Соликамск, 1995.

9. Инструкции о порядке единовременного учета образования и обезвреживания токсичных отходов. М, 1990.

10. Комплексное использование сырья в промышленности. Хайбулина Н.Е. Челябинск, Южноуральское книжное издательство, 1986.

УДК 666.913

М. Н. ЛУПОВА, студент БГТУ, г. Белгород
Научный руководитель Л. И. ЧЕРНЫШ

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГИПСОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

В настоящее время практически для всех субъектов Российской Федерации одна из основных задач в области охраны окружающей среды - это проблема обезвреживания и переработки бытовых и промышленных отходов. Сложившаяся экологическая ситуация ведет к опасному загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью современных и будущих поколений страны. Одной из составных частей решения задачи является внедрение экологически чистых материалов на основе отходов производства, которые необходимы для создания оптимальных условий повседневной жизни, и при этом абсолютно безвредных для человека [1].

В свете экологических требований, строительные материалы на основе гипсового вяжущего имеют существенные преимущества по сравнению с другими традиционными материалами .

Ведущими специалистами количество гипсосодержащих отходов во всем мире оценивается в миллиарды тонн.

Рис.1 Основные виды гипсосодержащих промышленных отходов

Промышленность стран СНГ насчитывает более 50 видов гипсосодержащих отходов (рис.1), которые бывают по составу лучше, чем природное гипсовое сырье; а в то же время для нужд народного хозяйства осваиваются производственные мощности с целью наращивания добычи природного гипсового камня, разрабатываются карьеры, отчуждаются сотни гектаров плодородных земель и загрязняется окружающая среда.

Ежегодный объем образующихся гипсосодержащих отходов в народном хозяйстве во много раз превышает добычу природного гипсового сырья. А между тем гипсосодержащие отходы следует рассматривать как важную сырьевую базу для строительных материалов. Использование таких отходов позволит народному хозяйству экономить огромные средства и одновременно рационально решать вопросы охраны окружающей среды [1].

Несмотря на то, что на большинстве предприятий стремятся к созданию мало- и безотходных технологий, на практике часто на 1 т полезной продукции образуется несколько тонн гипсосодержащих отходов. В настоящее время в Белгородской области скопилось более 50 тыс. т отходов цитрогипса, которые после дополнительного увлажнения вывозятся на поля фильтрации, занимая площадь бывших сельхозугодий, например на 1 т кристаллической лимонной кислоты образуется 1,3 т цитрогипса, что составляет более 7,15 тыс. т в год [2].

Реакция разложения цитрата кальция серной кислотой протекает по следующей схеме:

$$Ca_3(C_6H_5O_7)_2 + H_2SO_4 + nH_2O \rightarrow 2(C_6H_8O_7) + 3\,CaSO_4 \cdot 2H_2O + (n-6)H_2O \qquad (1)$$

В результате в растворе образуется лимонная кислота, в осадке двуводный сульфат кальция. Образующаяся масса промывается горячей водой, после чего происходит отделение гипсового шлама, который сбрасывается на поля фильтрации. Поскольку процесс образования сульфата кальция протекает в водной среде, то в отход поступает дигидрат сульфата кальция $CaSO_4 \times 2H_2O$.

Химический состав цитрогипса представлен в табл.1.

Таблица 1

Химический состав цитрогипса, %

Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	MgO	CO_2	SO_3	CaO	гидратная вода
0,12	0,05	0,1	0,04	0,05	45,69	31,7	21,23

В пересчете на сухое вещество, по данным химического анализа,

цитрогипс состоит на 90–96 % из дигидрата сульфата кальция ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), что соответствует 1 сорту сырья для производства гипсовых вяжущих согласно ГОСТ 4013–82 «Камень гипсовый и гипсоангидритовый для производства вяжущих материалов».

Исходный цитрогипс содержит двуводный кристаллогидрат сульфата кальция, не обладающий вяжущими свойствами. Для его дальнейшего использования необходимо двуводный сульфат кальция перевести в полуводный $CaSO_4 \cdot 0{,}5\ H_2O$ или в ангидрит $CaSO_4$.

На кафедре промышленной экологии проводятся исследования по изучению возможности получения гипсового вяжущего из техногенного сырья – цитрогипса, безобжиговым безавтоклавным методом с использованием химического водоотнимающего средства - концентрированной серной кислоты и на его основе разработка строительных материалов и изделий. Так как цитрогипсовая масса содержит 50–60 % воды, то при добавлении серной кислоты происходит присоединение молекул воды к H_2SO_4 с выделением большого количества тепла [2].

По литературным данным [1] температура начала реакции дегидратации двуводного гипса составляет 107 ˚С или 380 К. Поэтому разогрев смеси до определенной температуры может способствовать началу реакции дегидратации. Для нейтрализации H_2SO_4 и повышения температуры реакции смеси необходимо добавлять небольшое количество негашеной извести CaO [2]. Проведенная серия экспериментов доказала возможность получения гипсового вяжущего на основе цитрогипса.

Анализ полученных экспериментальных данных подтвердил возможность замены ценного природного сырья - гипсосодержащим отходом производства лимонной кислоты и показал, что полученное гипсовое вяжущее соответствует следующим физико-химическим характеристикам: значения истинной плотности 2150…2620 кг/см^3; насыпной - в уплотненном состоянии 1350 кг/м^3 , в рыхлом состоянии 1100 кг/м^3; внешняя удельная поверхность 0,3 ... 0,5 м^2/г; тонкость помола на стандартном сите № 02 - 20 %; нормальная густота (НГ)- В/Г 39 % ; прочность высушенных образцов 6 …10 МПа.

Список литературы

1. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение). Справочник / Под общ. ред. А.В. Ферронской.- М.: Изд-во АСВ, 2004.-485 с.

2. Свергузова С.В. Влияние условий обработки цитрогипса на состав получаемого гипсового вяжущего /Свергузова С.В., Чернышева Н.В., Черныш Л.И., Шамшуров А.В. // Строительные материалы. 2010. №7. С. 31-32

УДК: 331

Е. С АРЕДАКОВА, студент, КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель М. Т. КАЗАРЯН

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК СПОСОБ МИНИМИЗАЦИИ ФИНАНСОВЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОВЕРКАХ

В последнее время в Российской федерации всё больше и больше внимания уделяется проблемам экологии. На данном этапе можно отметить тенденцию усовершенствования нормативно правовых отношений в данной области. Согласно Плану, в 2013 г. Министерство разработает 66 нормативных документов, а именно: 12 законопроектов, в том числе 4 во исполнение плана законопроектной деятельности Правительства РФ, 21 проект нормативных правовых актов Правительства РФ, 33 проекта ведомственных нормативных правовых актов. Непосредственно в рамках плана законопроектной деятельности Правительства РФ в 2013 г. Минприроды России разработал проект Федерального закона «Об экологическом аудите, экологической аудиторской деятельности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Данный законопроект направлен на совершенствование государственного управления, контрольно-надзорных и разрешительных функций, оптимизацию предоставления государственных услуг в области природопользования и охраны окружающей среды.

Согласно данному законопроекту, экологическая аудиторская деятельность - это деятельность по проведению экологического аудита и оказанию сопутствующих услуг, осуществляемая экологическими аудиторскими организациями, индивидуальными экологическими аудиторами, являющимися членами саморегулируемой организации экологического аудита. Под экологическим аудитом понимается независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовка рекомендаций по улучшению такой деятельности, не связанная с оценкой достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности, предусмотренной Федеральным законом "О бухгалтерском учете".

. Субъектами экологической аудиторской деятельности являются:

1) экологические аудиторские организации - коммерческие организации, осуществляющие экологическую аудиторскую деятельность;

2) индивидуальные экологические аудиторы - индивидуальные предприниматели, осуществляющие экологическую аудиторскую деятельность;

3) экологические аудиторы - физические лица, осуществляющие экологическую аудиторскую деятельность в качестве индивидуального эколо-

гического аудитора или работников экологической аудиторской организации на основании трудового договора с ней.

Экологическая аудиторская деятельность не подменяет государственного экологического надзора, производственного и общественного контроля в области охраны окружающей среды, осуществляемых в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Экологический аудит проводится в обязательном и добровольном порядке.

Обязательный экологический аудит проводится в случаях:

1) осуществления предпринимательской деятельности по использованию отходов производства и потребления;

2) установления лимитов на сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду;

3) установления временно согласованных выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;

4) подтверждения выполнения планов снижения выбросов и (или) сбросов (мероприятий по охране окружающей среды, внедрению наилучших существующих технологий и (или) реализации других природоохранных проектов с учетом поэтапного установления нормативов допустимых выбросов и сбросов);

5) разработки, реализации проекта восстановительных работ по возмещению вреда, причиненного окружающей среде;

6) выполнения мероприятий специальных экологических программ, в том числе работ по реабилитации радиационно загрязненных участков территории;

7) в иных случаях, предусмотренных федеральными законами.

Добровольный экологический аудит проводится по инициативе субъекта хозяйственной и иной деятельности.

По данным министерства природных ресурсов и экологии с 2011 по 2016 гг. для предприятий, не предпринимающих мер к минимизации негативного воздействия на окружающую среду платежи вырастут в 3,4 раза. В целом сбор платы за негативное воздействие на окружающую среду повысится с 18 млрд. рублей по стране в 2011 году до 138 млрд. рублей в 2016, проведение экологического аудита предприятия самый актуальный, современный, а главное эффективный метод уберечься от штрафов и административных взысканий при проверке государственных органов.

Проведение независимого экологического аудита предприятия – это широко распространенная в мире практика, в том числе и в нашей стране применяемая с 1993 года. Сами предприниматели утверждают, что независимый экологический аудит прекрасный способ, позволяющий существенно снизить затратность производства в частности платежей за негативное воздействие на окружающую среду, а так же неплохо экономить на обеспечении производства таким жизненно важным ресурсом как вода.

На сайте Министерства природных ресурсов РФ уже сегодня размещены проекты законов о введении обязательного экологического аудита для целого ряда предприятий. Так же проект закона, закрепляющий за представителями бизнеса, в том числе среднего и даже малого, проводить работы в частности реконструкции и модернизации предприятий с целью снижения негативного воздействия на окружающую среду. Главным инструментом для этого выбран принцип «Наилучшие доступные технологии без чрезвычайных затрат», который впервые был сформулирован в 1984-м году в отношении атмосферного воздуха, а в 1996-м году переосмыслен и сформулирован в «Директиве по Комплексному предупреждению и контролю загрязнений».

Не все предприятия имеют возможность исполнять законодательство, в первую очередь из-за дефицита исполнителей, инженеров-экологов, которые могут разработать для предприятия программу по максимально безопасному для бюджета переходу на новый уровень в вопросе снижения негативного воздействия на окружающую среду, который не повлечет за собой крупных финансовых потерь и масштабных реконструкций действующего предприятия, что само по себе очень затратно.

Независимый экологический аудит позволит предприятиям:

1. Оптимизировать и минимизировать риски получения административных взысканий и возбуждения уголовных дел;
2. Оптимизировать порядок расчета и оплаты платы за негативное воздействие на окружающую среду, избежать установления повышающих коэффициентов к указанной плате;
3. Разработать долгосрочную программу по внедрению на предприятие принципа «Наилучшие доступные технологии без чрезвычайных затрат», что позволит предприятию сохранять экологическую обстановку в своей области и в стране в целом;
4. Подготовить данные для обоснования инвестиций, потому как многие мировые и все больше количество российских банков рассматривают вопросы кредитования только после проведения экологического аудита.

За рубежом экологический аудит стал реальным инструментом управления, в России работа по формированию правовой и нормативной базы, созданию соответствующих стандартов и документов в данной области ещё не закончена. Развивающиеся в стране процессы связаны с внедрением рыночных отношений, переход на принципы устойчивого развития, процесс привлечения инвестиций, осуществление программ приватизации и реструктуризации государственных и муниципальных предприятий требуют применения соответствующих, общепринятых в мировой практике экологических процедур.

Список литературы
1. Пресс-служба Минприроды России, электронный ресурс: [http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=130254]
2. Проект Федерального закона "Об экологическом аудите, экологической аудиторской деятельности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
3. Трутнева Ю.П. «Стандарты бережливости» Российская газета №5347 от 26.11.2010 г.

УДК 574 (262.5.05)

М. С. ГОНЧАРОВ, В. И. БЕЛЯЕВА, студенты БГТУ, г. Белгород

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

В последние годы загрязнение различными химическими веществами продолжает увеличиваться, поскольку растет количество и разнообразие различных химических средств. Проникая внутрь организма человека с вдыхаемым воздухом, продуктами питания, водой и через кожу, эти соединения могут вызывать серьезные нарушения в состоянии здоровья.

Проблемы охраны здоровья работающих и защиты окружающей среды является одной из важнейших и насущных проблем современности. Машиностроение занимает одно из первых мест среди загрязнителей гидросферы - после черной металлургии, химической и целлюлозно-бумажной промышленности [1]. Высокая биологическая активность некоторых загрязняющих веществ и технологических средств, используемых в машиностроении, определяет их потенциальную опасность для окружающей среды.

В сточных водах машиностроительных производств приоритетными загрязнителями являются отработанные водосмешиваемые смазочно-охлаждающие технологические средства, которые появляются в результате утечки из смазочных систем и маслохозяйств, и составляют 40-60% общезаводского стока [2].

Смазочно-охлаждающие технологические средства являются неотъемлемым средством в технологической обработке для производства металлоизделий, применяют в виде жидкостей, газов и пластичных твердых смазок. Наиболее удобны в применении смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ).

Современные предприятия потребляют смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) до десятков тысяч тонн в год, и эта цифра постоянно растет, в связи с этим увеличивается и количество отходов [2, 3]. Средний срок использования СОЖ варьирует от двух недель до полутора месяцев.

Загрязнение окружающей среды и воздействие на здоровье людей происходит как в процессе эксплуатации СОЖ, так и в результате их утилизации. СОЖ оказывают негативное воздействие на организм работников предприятий в результате непосредственного контакта с кожным покровом рабочих или контакта через спецодежду, пропитанную СОЖ, а также в результате поступления паров и аэрозолей в организм рабочих через дыхательную систему.

Воздействие на окружающую среду может быть чрезвычайно разнообразным, поскольку современные смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов являются сложными многокомпонентными системами.

В процессе многократного использования при механической обработке металлов смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ) истощаются и теряют свои технологические свойства. Когда дальнейшее использование отработанной СОЖ становится невозможным, возникает необходимость ее удаления из системы и замены свежей.

Процесс утилизации и регенерации отработанных водосмешиваемых СОЖ имеет свои особенности и трудности: из маслосодержащих водосмешиваемых СОЖ невозможно регенерировать масло, поскольку в состав таких СОЖ входят компоненты, эмульгирующие масло [1, 2].

Разлив, разбрызгивание, потери со стружкой и обтирочными материалами, отсутствие эффективных способов утилизации, просто слив смазочно-охлаждающих жидкостей в канализацию приводят к загрязнению почвы, водоемов и воздуха.

Данная ситуация, в результате которой создается экологическая опасность, особенно характерна для городов, в которых сосредоточены многочисленные металлообрабатывающие, машиностроительные предприятия. На территории Белгородской области находится ряд предприятий, которые играют ведущую роль в сельскохозяйственном машиностроении, поэтому вопросы экологической безопасности актуальны для нашего региона.

Современные технологии, инструменты, материалы и требования к безопасности труда стимулируют разработку новых СОЖ. Наиболее широким диапазоном технологических свойств обладают зарубежные смазочно-охлаждающие жидкости производства Shell, Castrol, Blaser и др. Но отечественные марки, приближающиеся к ним по отдельным параметрам, а по некоторым и превосходящие их, пользуются большей популярностью, поскольку гораздо дешевле. В нашем регионе широко используются СОЖ производства Украины.

Среди такого разнообразия выбрать оптимальную марку СОЖ становится достаточно тяжело. Ведь для каждого станка и используемого материала, типа операции и интенсивности процесса нужен особый состав, а какой именно, по физико-химической характеристике определить трудно.

Более-менее точную оценку могут дать только лабораторные испытания в условиях, приближенных к производственным. Поэтому окончательно судить о пригодности СОЖ приходится чаще всего на практике.

Наибольшую опасность представляют отработанные СОЖ, в состав которых входят индустриальное масло, щелочь, полигликоли, асидол и ряд других веществ.

В настоящее время попытки оценить состояние загрязненной окружающей среды, т.е провести анализ воды, воздуха, почвенного покрова на наличие токсикантов дифференцированными методами аналитической химии приводят к существенным денежным затратам и длительным по времени исследованиям, которые могут не успевать за быстро меняющейся экологической ситуацией. Очевидно, что современная техника определения веществ – загрязнителей должна быть способна давать быструю интегральную оценку состояния окружающей среды и иметь низкую удельную стоимость измерений. Поэтому наряду с современными аналитическими методами используют методы биотестирования.

Интегральные методы экологического нормирования и биотестирования следует отнести к первичным, берущим на себя основную нагрузку при первоначальном исследовании объектов окружающей среды.

Под биотестом понимается оценка (испытание) в строго определенных условиях действия вещества или комплекса веществ на водные организмы путем регистрации изменений того или иного биологического (или физиолого–биохимического) показателя исследуемого объекта по сравнению с контролем. Таким образом, биотестирование – определение токсичности водной среды по биологическим объектам или процессам.

При этом сумма результатов, полученных на основе эколого – химческих и медицинских исследований, является основой для полноценной характеристики вредных веществ, которая включает изменения, как вызванные превращением этих веществ, так и их воздействием на организм.

Так как экологическое нормирование является одним из направлений исследования экосистем, то его важными частями должны быть проблемы сохранения (при работе с ненарушенными экосистемами) и восстановления (для уже пострадавших систем). Обе эти цели могут быть достигнуты лишь на пути функционального моделирования. Спектр тест–объектов современного экологического нормирования чрезвычайно широк. Это и одноклеточные (микроорганизмы, дрожжи, простейшие), и многоклеточные организмы (рыбы, насекомые, моллюски), и субклеточные частицы (митохондрии, хлоропласты). Весьма разнообразны и анализируемые функции, используемые в качестве показателей токсического действия. Это, например, жизнеспособность, дыхание, фотосинтез, сократимость и т.д.

В последние годы во всем мире интенсивно развиваются методы экологического нормирования окружающей среды на основе разнообразных биотест – систем, обладающих высокой чувствительностью либо ко

многим классам токсикантов, либо селективной чувствительностью к индивидуальным химическим веществам.

В данной работе выполнено исследование сравнительной токсичности исходных масел и отработанных СОЖ с помощью методов биотестирования.

Исследования проводили методом биотестирования на основных представителях биоценоза: продуцентах, консументах и редуцентах, а именно на дафниях, микроскопических водорослях и бактериях активного ила, устанавливали пороговую концентрацию или разбавление СОЖ для представителей водного биоценоза.

В результате проведенных экспериментов по биотестированию определили, что все исследованные отходы СОЖ не становятся токсичнее, чем исходная жидкость. Установлено, что наиболее чувствительными к СОЖ являются дафнии. Пороговое разбавление для дафний составило 10^4 -10^5, разбавление для водорослей, бактерий и инфузорий - 10^3 - 10^4.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов установлено, что наиболее уязвимыми в составе биоценоза являются представители зооценоза (дафнии), разбавление равное 10^5 не приведет к нарушению его состава. Отходы СОЖ нуждаются в обязательном процессе утилизации, поскольку токсичны для окружающей среды. Такой процесс утилизации можно производить биологическими методами, поскольку бактерии активного ила более устойчивы к маслам, входящим в состав отходов. Кроме того обнаружено, что в трех из пяти исследованных СОЖ высокое содержание бактерий, что является нарушением санитарных норм и свидетельствует о нарушении правил хранения или их техники изготовления.

Таким образом, с помощью методов биотестирования выбраны из пяти смазочно-хлаждающих жидкостей наиболее экологически безопасные и выявлены наиболее чувствительные живые организмы. Кроме того получено, что необходимо определять общее микробное число, которое является важным показателем определения качества СОЖ.

Список литературы

1. Васильев А.В., Хамидуллова Л.Р. Воздействие смазывающих охлаждающих жидкостей в условиях предприятий машиностроения и методы его снижения // Известия Самарского научного центра РАН. – 2006. – Т. 8, №4 (18). – С. 1171-1176.

2. Васильев А.В., Хамидуллова Л.Р. Снижение негативного воздействия смазывающих охлаждающих жидкостей // Безопасность в техносфере. – 2008. – №1. С. 40-43.

3. Хамидуллова Л.Р., Васильев А.В. Классификация и комплексная оценка смазочно-охлаждающих жидкостей по степени воздействия на человека и биосферу // Известия Самарского научного центра РАН. – 2011. – Т. 13, №5. - С. 279-281.

УДК:633.41:533.9.082.74

Д. СОЛОВЬЕВА, А. ПИМЕНОВ, студенты КГСХИ, г. Кемерово

ВЛИЯНИЕ СВЧ – ОБРАБОТКИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Овощеводство - важная отрасль сельского хозяйства, которая играет большую роль в обеспечении населения диетической продукцией и консервированными овощами в течение года. Необходимо отметить, что в связи с падением рентабельности этой отрасли сельского хозяйства центр тяжести выращивания овощных культур сместился в сторону личных подсобных хозяйств и крестьянских (фермерских) хозяйств.

В нашей стране корнеплоды занимают около 20% площади овощных культур. На долю столовой свеклы приходится около 10% общей площади овощных посевов. История свеклы берёт своё начало из глубокой древности. Еще за 2000 лет до н. э. ассирийцы, вавилоняне, персы знали свеклу как овощное и лекарственное растение. Культурное возделывание ее началось не позднее, чем за 1000 лет до н. э.

На Руси свекла известна примерно с X - XI веков. В конце XIX в. свекла признается первостепенной культурой, ее новые сорта продвигаются из Западной Европы в Россию и во все части земного шара. В корнеплодах и листьях свеклы содержится много витаминов, углеводов, минеральных солей калия, магния, кальция. Свекла – это одна из наиболее распространенных овощных, кормовых и технических культур. Корнеплоды свеклы являются ценным источником свекловичного сахара (сахарозы). Наличие в ней бетаина способствует снижению кровяного давления, улучшению жирового обмена. Свекла полезна при почечной недостаточности, атеросклерозе, заболеваниях кишечника.

Свекла является ценным диетическим продуктом. Она широко применяется в кулинарии для приготовления борщей, винегретов, салатов и гарниров к мясным блюдам. Свеклу используют круглый год: весной из свежих листьев делают салаты, варят свекольники, а в осенне-зимний период используют корнеплоды в вареном, тушеном или фаршированном виде.

Площади посева столовой свеклы в Кемеровской области составляют 170 га. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур является главным условием дальнейшего развития сельскохозяйственного производства. С этой целью проводится большая работа по совершенствованию целого ряда агротехнических мероприятий. Центральным звеном в этом ряду является проблема семеноводства.[2]

При неудовлетворительных условиях хранения или выращивания, семена теряют естественную всхожесть, заражаются болезнями, повреждаются насекомыми-вредителями, травмируются при механической обработке, а так же во время протравливания ухудшается экологическая ситуация.

Сельхозтоваропроизводители понимают, что получить стабильно высокий и качественный урожай без этого обязательного технологического приема невозможно, однако объемы и качество протравливания в последние годы по объективным причинам в большинстве регионов России снизились или используются препараты сомнительного качества, что, наряду с нарушением севооборота, ухудшило фитосанитарное состояние семенного материала.

Микроволновое поле угнетает фитопатогены и может исключить протравливание и служить альтернативой химметоду обработки семян. Такие технологии позволяют повысить эффективность производства за счет сокращения расходов на электроэнергию в 1,3 – 1,5 раза, снизить микроповреждения семян на 6% и улучшить посевные качества на 5%.[1]

Основное преимущество СВЧ-энергии – наиболее полное сохранение питательных веществ [3]. Целью исследований являлось изучение влияния электромагнитных полей на посевные качества семян столовой свеклы.

Объекты и методики исследования

Объектом исследования являлись семена столовой свеклы сорта Цилиндра и Несравненная «А – 463».

Лабораторные исследования были проведены на базе Кемеровского государственного сельскохозяйственного института на кафедре технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Опытные и контрольные образцы были заложены в чашки Петри на ватную подстилку в количестве 100 штук в четырехкратной повторности. Экспозиция воздействия СВЧ составляла 5, 10, 15, 20 и 60 секунд. Контрольный образец не обрабатывали. Через 3 дня после закладки опыта определяли энергию прорастания, через 7 дней – всхожесть по ГОСТ 52325 – 2005 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

Результаты исследований

На основе теоретических данных мы провели исследования, облучая семена столовой свеклы на установке Samsung MW 71ER с частотой 2400MHz. Образцы различались временем воздействия на семена. Также отдельно был поставлен необработанный контрольный вариант. В ходе исследований были получены следующие результаты, представленные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Влияние СВЧ–обработки на посевные качества семян столовой свеклы сорта Цилиндра

Экспозиция, сек.	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
5	60	90
10	30	70
15	70	90
20	40	50
60	0	0
Контроль	20	20

Таблица 2

Влияние СВЧ–обработки на посевные качества семян столовой свеклы сорта Несравненная «А – 463»

Экспозиция, сек.	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
5	70	80
10	60	80
15	40	60
20	40	70
60	0	0
Контроль	30	10

Анализ полученных данных показывает, что всхожесть семян свеклы сорта «Цилиндра» была максимальной при экспозиции воздействия 5 и 15 секунд, энергия прорастания колебалась при экспозиции от 5 до 20 секунд от 30-60 %. У семян сорта Несравненная «А - 463» всхожесть была максимальной при экспозиции 5 сек и 10 сек. и составила 80 %, энергия прорастания - при экспозиции 5 сек. составила 70 %. При экспозиции в 60 секунд все семена погибли. В контрольном образце у семян свеклы сорта Цилиндра энергия прорастания составила 20 %, всхожесть 20 %, а у семян сорта Несравненная «А - 463» энергия прорастания 30 %, всхожесть – 10%. Таким образом, СВЧ-энергия оказывает положительное влияние на увеличение всхожести семян, стимулируя их прорастание.

Выводы

1) В результате установлено, что сорта столовой свеклы реагируют на СВЧ – воздействие по – разному.

2) Наиболее чувствительным оказался сорт Цилиндра. Оптимальная экспозиция воздействия для этого сорта составила 15 секунд.

3) Выявлена сортовая специфика относительно экспозиции воздействия.

4) При воздействии на семена электромагнитными полями в течение 60 сек., семена теряют свои посевные качества.

Список литературы

1. Новицкий Ю. И. О некоторых особенностях действия постоянного магнитного поля на прорастание семян. // В. Ю. Сгрекова, Ю. И. Новицкий, Г. А. Тараканова // Говорят молодые ученые. М. : Московский рабочий, 1966. - С. 47.

2. Орлов В. В. Эффективность предпосевного облучения семян сельскохозяйственных растений в зависимости от их посевных качеств: // тез. докл. Первой Всесоюзной конференции по с-х радиологии. М.,- 1979. - С. 54

3. Данилов В. Н. Магнитное поле и сельское хозяйство Текст. : рекомендации. / В.Н. Данилов // Дубна, 1987.- 15с.

УДК 332

САХ. А. ТИХОНОВА, СВ. А. ТИХОНОВА, студенты, НИ ТПУ,
г. Томск

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Территория Республики Саха (Якутия) по разнообразию и величине запасов месторождений полезных ископаемых является уникальной не только в России, но и в мировом масштабе. Здесь известны месторождения нефти, газа, каменных углей, руд чёрных, цветных, редких и благородных металлов, алмазов и еще многого другого. К настоящему времени выявлено около 1500 месторождений различных видов минерального сырья. Месторождения и перспективы расширения сырьевой базы нефтегазодобывающей отрасли связаны с западной частью Якутии (Непско-Ботуобинское антеклиза, Вилюйская синеклиза).

Площадь перспективной на нефть и газ территории в РС (Я) составляет 1350 тыс. км^2. В республике разведано 34 месторождений углеводородов, в том числе 2 нефтяных, 10 газовых, 6 нефтегазовых, 9 газоконденсатных, 7 нефтегазоконденсатных. В настоящее время геологические запасы нефти составляют 330 млн. т, природного газа – 2,4 трлн. куб. м, притом, что геологическим путем изучено не более 10 % территории четырех нефтегазовых провинций. В Республике Саха (Якутия) наблюдается быстрый рост добычи нефти, связанный с разработкой новых месторождений в Восточной Сибири и началом эксплуатации нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан».

Ведение мониторинга окружающей среды на стадии строительства трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» осуществля-

ет ОАО «АК Транснефть». Эксперты утверждают, что строительство, а также прокладка данного нефтепровода никакого особого вреда природе не принесут. Однако не исключены «непредвиденные обстоятельства», в виде аварий, которая произошла зимой 2010 года в Ленском районе Республики Саха. 20 января 2010 года в 30 км от города Ленск из-за прорыва трубы во время планового ремонта произошла утечка 450 м³ нефти, которые вылились на грунт. Площадь загрязнения составила 20 тысяч квадратных метров. Утечка нефти была обнаружена при патрулировании трубопровода, после чего на территории Ленского района был введён режим чрезвычайной ситуации.

Чаще всего загрязнение компонентов природной среды: почв, поверхностных и подземных вод нефтепродуктами является одной из основных экологических проблем Республики Саха. В процессе освоения нефтяных месторождений наиболее активное воздействие на окружающую среду осуществляется на территории самих месторождений, на трассах линейных сооружений, в ближайших населенных пунктах. При этом происходит серьезное нарушение растительного, почвенного и снежного покровов, поверхностного стока, срезка микрорельефа, разрушение ландшафта. Третья часть территории Якутии охвачена сетью экологического мониторинга. [1]

Ежегодно на мероприятия охраны окружающей среды в РС (Я) расходуется примерно 2 млрд. рублей. Такой показатель определенно считается низким, так как большая доля добывающей промышленности России падает на РС (Я), и затраты тоже должны быть значительными. В законе Российской Федерации «О недрах» упоминается о том, что основными требованиями по использованию недр является обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр, а также предотвращение загрязнения недр при проведении работ, соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации подземных сооружений (скважин). [2]

Актуальным остается вопрос о ликвидации уже имеющихся последствий деятельности нефтяных компаний. Требуется провести инвентаризацию аварийных и бесхозных нефтяных скважин с целью определения степени их экологической безопасности и подготовить предложения по снижению выявленных угроз. Одной из причин негативного влияния бесхозных скважин на окружающую среду может послужить разгерметизация устья ранее ликвидированных скважин и, излив минеральной воды из высоконапорных пластов скважин, при этом происходит засолонение и заболачивание территории вокруг скважины. А также, чтобы минимизировать негативное воздействие на атмосферный воздух территории разработки месторождения, необходимо: контролировать сварные швы соединений трубопроводов и защитить оборудование от коррозии. Однако какими бы современными не были технологии, используемые при разработке место-

рождений, ни одна из них не дает стопроцентной уверенности в том, что на данном разведочном участке не произойдут в дальнейшем какие-либо аварии. Далее рассмотрим ситуации, к которым могут привести аварии, связанные с разливом нефти, и пути их решений.

При поступлении нефти в водоемы, нарушается гидросфера, отравляются вода, птицы, рыбы, млекопитающие. Выход из данной непростой ситуации нашли американские ученые из Университета Калифорнии, сделавшие необычное открытие - ими был обнаружен новый класс подземных микроорганизмов, питающихся нефтью. Но, к сожалению, данный метод очистки водоемов от излившейся нефти не является актуальным для климатических условий РС (Я) из-за критического недостатка времени, чтобы ликвидировать замазученность. [3]

В результате потерь при добыче, транспортировке, переработке и использовании нефти и нефтепродуктов происходит загрязнение почв на больших территориях. При разливах нефти в процессе добычи и аварийных разрывах трубопроводов, протечки резервуаров нефть проникает в глубокие слои почвы вплоть до грунтовых вод, что приводит к резкому ухудшению свойств почв, вплоть до полной деградации.[4]

Китайские ученые из биологического института Академии наук провинции Шаньдун в результате многочисленных экспериментов заметили, что вьюнок (Convolvulus arvensis L.), фиолетовый жасмин и бальзамин (Impatiens) могут расти на загрязненной нефтью почве и способны разлагать нефть. Из перечисленных выше растений в Якутии можно встретить лишь вьюнок по причине того, что он является «вездесущим», но и он встречается не часто.

Российскими учеными был проведен опыт, в котором почва подвергалась рекультивации различными видами растений: пшеницей, ячменем и овсом . Опыты проводились на исходной (незагрязненной) почве, так называемые контрольные образцы, на почве, обработанной нефтепродуктами (образцы с имитацией разлива нефтепродуктов – бензина, дизельного топлива, малосернистой сибирской нефти).

Опыты показали, что на образцах почвы с имитацией разлива нефтепродуктов для рассмотренных образцов зерновых культур всхожести не наблюдалось в течение полутора месяцев после посева, тогда как на контрольных образцах всходы появились на 4 – 5 сутки посева. Всхожесть пшеницы на загрязненных бензином и дизельным топливом почвах, также не наблюдалась по сравнению с контрольными опытами. Повторный и третий посевы зерновых культур на рекультивируемой почве показали положительную динамику всхожести и роста растений. Таким образом, при рекультивации загрязненной почвы необходимо для ускорения формирования гумуса подбирать наиболее продуктивные сорта и виды растений.

Отрицательное воздействие нефти и нефтепромыслов на окружающую среду общеизвестно и при нарушении природоохранного законода-

тельства приводит к изменению состава почв, загрязнению подземных и поверхностных вод, атмосферы, а также уничтожению живых организмов, в том числе насекомых и пчел. Пчелы очень чувствительны на незначительные содержания вредных веществ в растениях, и огромный вред, наносимый им углеводородами, может привести к их вымиранию, а их вымирание, в свою очередь, может привести к исчезновению продуктов питания человечества.

Список литературы

1. Константинов В.А. Вопросы предупреждения и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов при добыче, транспортировке и переработке углеводородного сырья // Природные ресурсы России: управление, экономика, финансы". 2003. № 2 (август).

2. Латкин А.Ю., Маськов М.И., Шварцман Ю.Г. Оценка состояния поверхностных и подземных вод, загрязненных нефтепродуктами. Сергеевские чтения. Выпуск 10. М.:ГЕОС, 2008. - 326 с.

3. Романенко Г.А., Иванов А.Л. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России. – М.: Росинформагротех, 2008. – 67 с.

4. Хаустов А.П. Проблемы и направления эколого-геохимической индикации состояния ландшафтов // Вестник РУДН. Сер. Экология и безопасность жизнедеятельности. 1996. № 1.

УДК 628.316.12:547.562.1

А. А. НОВОСЕЛОВА, студент КузГТУ, г. Кемерово

МЕТОД СТИМУЛЯЦИИ РАЗВИТИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ ФЕНОЛА

Как и по всей стране, в Кемеровской области остро стоит проблема загрязнения воды водоемов и водотоков различными химическими веществами, которые содержатся в стоках промышленных предприятий. Качество воды в водных объектах области не отвечает нормативным требованиям. Наиболее распространенными загрязняющими веществами поверхностных вод области являются нефтепродукты и фенолы [1]. Активными и часто единственными деструкторами фенолов являются микроорганизмы, которые обладают уникальной способностью быстрой адаптации к изменениям окружающей среды, трансформации и утилизации широкого спектра соединений, в т.ч. фенолов.

Целью данной работы является поиск путей стимуляции развития микроорганизмов, разрушающих фенол и его соединения.

Задачи исследования:

1. Изучение выживаемости микроорганизмов в контакте с загрязняющими веществами.

2. Определение динамики содержания загрязняющих веществ в воде с внесенными культурами микроорганизмов.

3. Выбор и апробация наиболее перспективных иммобилизаторов.

В работе исследовались чистые культуры микроорганизмов, выделенные из сообщества активного ила сооружений биологической очистки сточных вод предприятия ОАО «Кокс» (г. Кемерово). Сточные воды, поступающие на очистные сооружения ОАО «Кокс», содержат фенол в концентрации 180-425 мг/л, смолистые вещества (36-120 мг/л), пиридин (29-135 мг/л), роданиды, аммиак, цианиды и др. Интерес для исследований представляли, в первую очередь, микроорганизмы, способные разлагать органические соединения, в частности фенол.

Образцы активного ила были проанализированы микробиологическими методами. Выделение и идентификацию микроорганизмов проводили по общепринятым тестам [2, 3]. Выращивание микроорганизмов проводили на жидких и агаризованных средах. Оценку достоверности результатов проводили методами математической статистики. Определение фенола в воде проводили фотоколориметрическим методом.

Нами использован прием биостимуляции in situ (биостимуляция в месте загрязнения). Этот подход основан на стимулировании роста природных биоценозов микроорганизмов, естественно сложившихся в загрязненных экосистемах и потенциально способных утилизировать загрязнитель путем создания оптимальных условий для интенсификации (внесение соединений азота, фосфора, калия, аэрация и др.).

Одним из эффективным приемов стимуляции микроорганизмов для очистки сточных вод является их иммобилизация на различных носителях. Иммобилизованные клетки обладают целым рядом преимуществ по сравнению с системами свободно суспендированных клеток. В настоящее время в качестве иммобилизаторов используют различные сорбирующие материалы: почвенные частички, керамику, глину, цеолит, поливинильные листы, хитозан, альгинатный гель, активированный уголь [4].

В данной работе развитие естественных ассоциаций микроорганизмов стимулировали использованием в качестве иммобилизатора инкапсулированного питательного и энергетического целлюлозного субстрата (опилки и соломенная резка) с добавлением минерального азота и фосфора. Указанные растительные биополимеры смягчают экстремальные условия высоких концентраций загрязняющих веществ, позволяет микроорганизмам адаптироваться к токсичным для них концентрациям веществ. Солома, за счет водорастворимых веществ, служит для микроорганизмов не только иммобилизатором, но и дополнительным полноценным источником питания. В капсулы с соломенной резкой и опилками добавляли активный

ил из аэротенков ОАО «Кокс». Активный ил был использован в качестве основы для создания

Определена динамика численности микроорганизмов в пробах воды в контакте с фенолом. Фенол являлся единственным источником углерода и энергии для микроорганизмов. В качестве минеральных источников питания добавляли аммонийный азот в расчете 40 мг/л и фосфаты в расчете 16,5 мг/л. Определение числа клеток проводили чашечным методом Коха. Начальное количество клеток в 1 мл – 10^6 (табл. 1).

Таблица 1.

Численность микроорганизмов Pseudomonas pictorum в пробах водопроводной воды с различными концентрациями фенола (количество клеток в 1 мл)

Концентрация фенола, мг/л	Количество клеток в 1 мл				
	1 сутки	3 сутки	5 сутки	7 сутки	10 сутки
100	$1{,}3\times10^7$	$2{,}7\times10^6$	$8{,}3\times10^5$	$2{,}6\times10^4$	$1{,}1\times10^3$
500	$1{,}3\times10^6$	$3{,}3\times10^8$	$3{,}7\times10^6$	$3{,}2\times10^4$	$3{,}8\times10^4$
1000	$7{,}9\times10^5$	$8{,}3\times10^7$	$4{,}0\times10^8$	$2{,}7\times10^6$	$7{,}3\times10^4$

Проведены исследования детоксикации фенола, содержащегося в сточной воде ОАО «Кокс», смесью культур Bacillus pseudococcus и Pseudomonas pictorum (табл. 2). Содержание фенола в исходной воде составило 320 мг/л.

Таблица 2.

Результаты анализа содержания фенола в стоках ОАО «Кокс» при применении культур Bacillus pseudococcus и Pseudomonas pictorum

	Время, сут			
	0	1	3	7
Содержание фенола, мг/л	320	106,6	65,9	29,76
Содержание фенола от контроля, %	100	33,3	20,6	9,3
Степень очистки, %	0	66,7	79,4	90,7

Проведены модельные опыты по оценке эффективности иммобилизаторов на основе растительных субстратов для биологической очистки сточных вод.

Опыт проводили по следующей схеме:

контроль – водопроводная вода+смесь культур;

вариант №1 – фенольная вода+смесь культур;

вариант №2 – фенольная вода+смесь культур+инкапсулированные опилки;

вариант №3 – фенольная вода+смесь культур+инкапсулированная солома.

Начальная концентрация микроорганизмов в 1 мл составила 10^6 клеток. Микроорганизмы каждого варианта исследовали на выживаемость в 4х концентрациях фенола: 3 г/л, 0,3 г/л, 0,03 г/л, 0,003 г/л.

В водопроводной воде идет быстрое отмирание клеток за счет их автолиза. На 3 сутки содержание микроорганизмов снижается до $5{,}6\times10^4$ кл/мл, а уже на 12 сутки падает до нуля.

Снижение концентрации фенола идет во всех вариантах. Однако, в эксперименте с растительными иммобилизаторами снижение происходит быстрее. Так, в эксперименте с 1 г соломы на 14 сутки концентрация фенола составила 3,7 % от исходной, а в эксперименте с соломой и катализатором – 0 %.

Таким образом, при очистке сточных вод от органических веществ в качестве иммобилизаторов микроорганизмов перспективно использование отходов сельского хозяйства и деревообрабатывающей промышленности. Растительный биополимер (солома) смягчает экстремальные условия высоких концентраций фенола, так как является доступным источником питания и энергетическим субстратом для микроорганизмов, что позволяет им адаптироваться к ксенобиотикам.

Список литературы

1. Состояние окружающей среды Кемеровской области в 2012 году: Доклад Департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области.

2. Герхард, Ф. Методы общей бактериологии / Ф. Герхард. - Москва: Мир, 1984. – 3 т.

3. Хоулт, Дж. Определитель бактерий Берджи / Дж. Хоулт, Н. Криг. – Москва: Мир, 1997. – 2 т.

4. Синицын, А. П. Иммобилизованные клетки микроорганизмов. – Москва: МГУ, 1994. – 288 с.

Исследования поддержаны грантом программы У.М.Н.И.К.

УДК 533.6.011.6

К. О. ФРЯНОВА, Д. П. ГЕРБЕЛЬ, студенты НИ ТПУ, г. Томск

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ СВОЙСТВ ЛЕСНОГО МАССИВА И СКОРОСТИ ВЕТРА НА РАЗМЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО РАЗРЫВА ПРИ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ

Лесные ресурсы — один из важнейших видов ресурсов на Земле. Лесные ресурсы относятся к возобновляемым ресурсам. Мировые лесные ресурсы характеризуются двумя главными показателями: запасами древесины на кор-

ню (350 млрд. $м^3$) и размерами лесной площади (4,1 млрд. га или около 27% площади суши), которые благодаря постоянному приросту ежегодно увеличиваются на 5,5 млрд. $м^3$.

Леса играют огромную роль в российской экономике не только как источники древесины, но и многих видов сырья. При хозяйственной оценке лесных ресурсов первостепенное значение имеет такая характеристика, как запасы древесины. В России самые большие запасы лесов в мире и площадь наших лесов составляет более 800 000 га. Лес занимает около 45% территории нашей страны и составляет около 24 % запасов всей планеты[1].

Значимую роль леса играют в газовом балансе атмосферы и регулировании климата планеты. 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 [2].

Ежегодно в Российской Федерации в результате лесных пожаров гибнет около 1 млн. га леса. Наиболее опасным видом лесных пожаров являются верховые, на долю которых приходится до 70% выгоревшей площади. Верховой пожар распространяется по кронам деревьев, при этом чаще всего горит весь древостой. Возникновение и развитие верховых лесных пожаров происходит, в основном, от низовых лесных пожаров в древостоях с низко опущенными кронами, в разновозрастных хвойных лесах, в многоярусных и с обильным подростом насаждениях, а также в горных лесах. Скорость верховых лесных пожаров такова: устойчивого - 300–1500 м/ч, беглого - 4000–5000 м/ч [3]. 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 [4]. 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 математического аппарата.

В представленной работе нами исследуется влияние скорости ветра, влагосодержания и запаса лесных горючих материалов (ЛГМ) на ширину противопожарного разрыва для верховых лесных пожаров. Исследование проводится методом математического моделирования физических процессов. Этот метод основывается на численном решении трехмерных уравнений Рейнольдса для турбулентного течения с учетом уравнений диффузии для химических компонентов и уравнений сохранения энергии для газовой и конденсирован-

ной фаз и уравнения состояния. Для получения дискретных аналогов используется метод контрольных объемов [5].

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. 1-2). Анализируя Рис.1-2. 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.

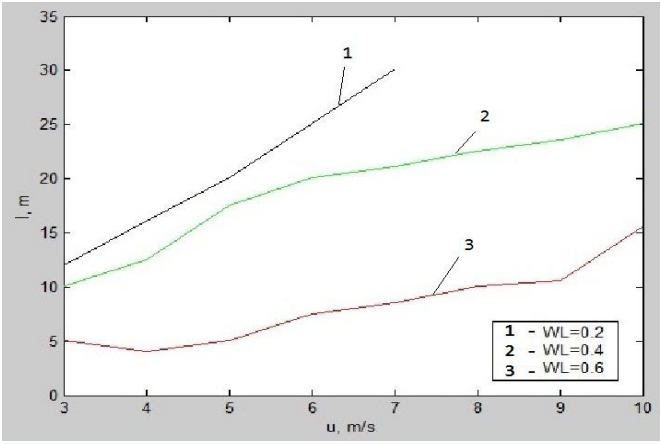


Рис.1. Зависимость минимальной ширины разрыва от скорости ветра и влагосодержания ЛГМ.

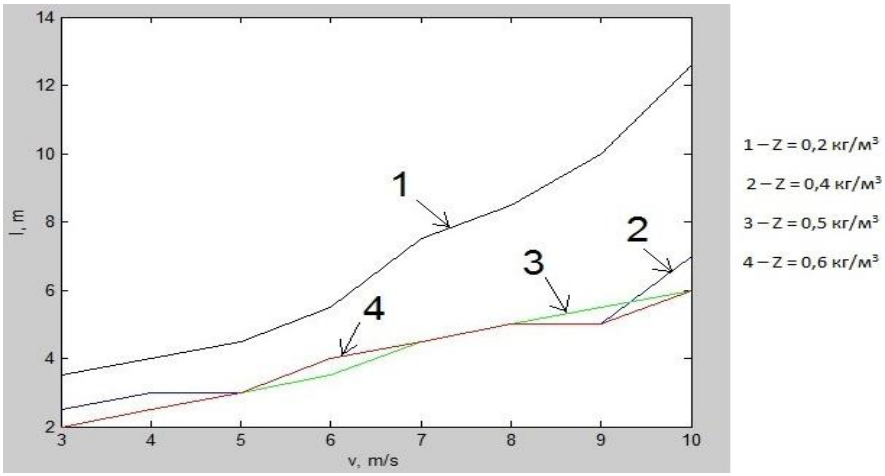
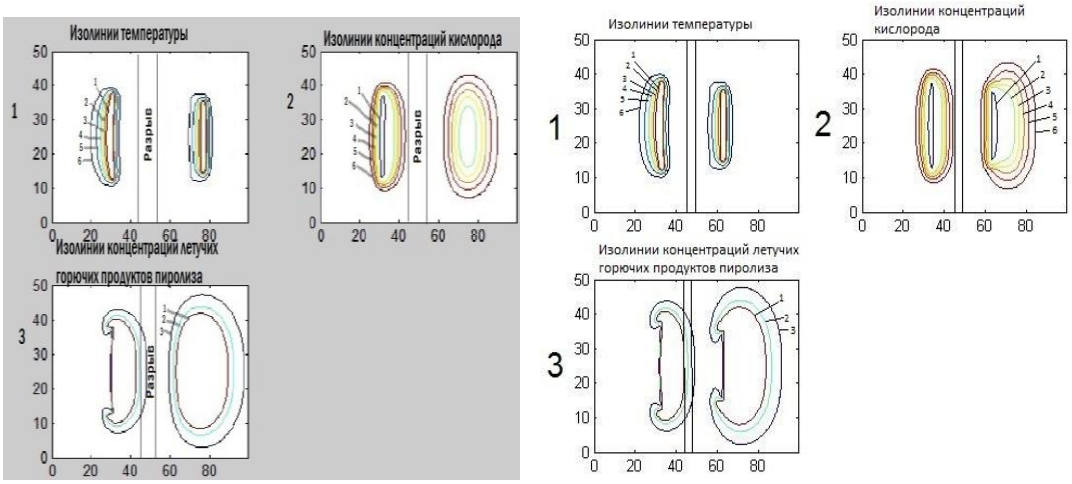


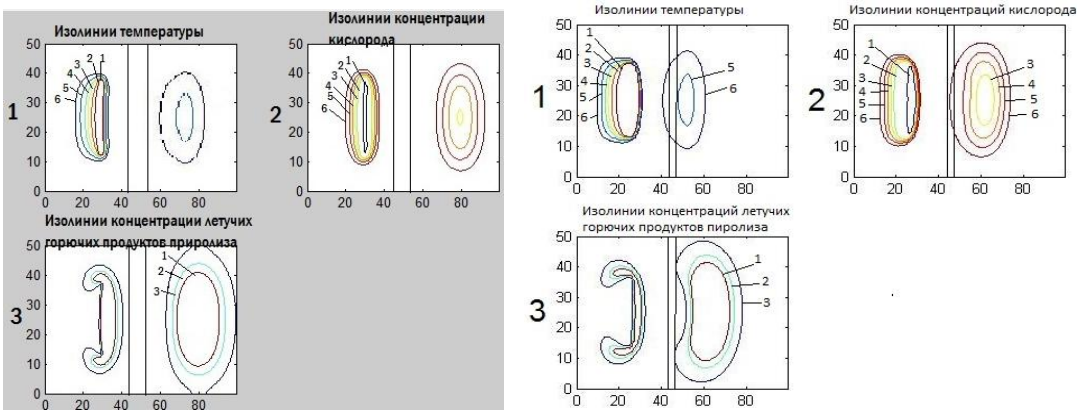
Рис. 2. Зависимость минимальной ширины разрыва от скорости ветра и запасов ЛГМ.

На Рис. 3-4 а) и б) представлены распределения основных функций для двух случаев преодоления и непреодоления разрывов.



а). б).

Рис. 3. Распределения линий равного уровня (изолиний) температуры, концентраций кислорода и летучих горючих продуктов пиролиза. (а) - зависимость от влагосодержания ЛГМ; б) - зависимость от запасов ЛГМ).



а). б).

Рис.4 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 увеличива-

ется. Кроме того, при увеличении скорости ветра необходимо увеличивать ширину разрыва, а меньшему запасу ЛГМ соответствует большая ширина разрыва.

Список литературы

1. Гришин А.М. Математические модели лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. – Новосибирск: Наука, 1992, 408 с.

2. 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.

3. Щетинский Е.А. Тушение лесных пожаров: Пособие для лесных пожарных. Изд.3-е, перераб. и доп. – М.:ВНИИЛМ, 2002. 104 с.

4. Perminov V. Numerical Solution of Reynolds equations for Forest Fire Spread // Lecture Notes in Computer Science. - 2002. -V.2329. –P.823-832.

5. Патанкар С.В. Численные метода решения задач теплообмена и динамики жидкости. - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 124с.,152 с.

УДК 519.254+57.044

Д. Г. ИСКАНДАРОВА, магистрант, СФ БашГУ, г. Стерлитамак

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ МИКРОБНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ

В биологии, медицине, сельском хозяйстве все чаще и чаще используются математические и математико-статистические методы. Возникает необходимость в разработке различных методик группировки данных, расчета важнейших статистических показателей, характеризующих эксперимент.

Математическая статистика – наука, изучающая методы обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений, обладающих статистической устойчивостью, закономерностью, с целью выявления этой закономерности. Математическая статистика различает следующие методы: корреляционный, регрессионный, факторный, кластерный анализы.

В частности, множественная регрессия состоит в анализе связи между несколькими независимыми переменными (называемыми также регрессорами или предикторами) и зависимой переменной [4].

Основная цель множественной регрессии – построить модель с большим числом факторов, определив при этом влияние каждого из них в отдельности, а также совокупное их воздействие на моделируемый показатель.

Целью данной работы является анализ, выявление и установление формы зависимости между исследуемыми показателями, путем построения множественной регрессии. Практическая значимость заключается в изучении влияния различных факторов на степень приспособленности зерновых культур с целью формирования рекомендаций и обеспечения благоприятной среды развития.

В работе рассматривается данные исследований зерновых культур, которые играют важную роль в мировом земледелии и растениеводстве, прочно закрепившие в нём статус средообразующей культуры. Однако в существующих на сегодняшний день технологиях часто не учитывают важнейшие приемы регуляции растительно-микробных взаимодействий, не дают в полной мере реализовать биологический потенциал вида и сорта. В работе проводится анализ влияния различных факторов на состояние растений, таких как: нитратный азот, подвижные формы фосфора (по Кирсанову и по Чирикову), подвижные формы калия (по Чирикову), сумма поглощенных оснований, гигровлага и водородный показатель. Данное исследование является актуальным для биологического направления, поскольку ранее аналогичного подбора модельных уравнений для исследования микоризы не производилось.

Построение уравнения множественной регрессии начинается с решения вопроса о спецификации модели. Он включает в себя два круга вопросов: отбор факторов и выбор вида уравнения регрессии.

Включение в уравнение множественной регрессии того или иного набора факторов связано, прежде всего, с представлением исследователя о природе взаимосвязи моделируемого показателя с другими экономическими явлениями. Факторы, включаемые во множественную регрессию, должны отвечать следующим требованиям.

1. Они должны быть количественно измеримы. Если необходимо включить в модель качественный фактор, не имеющий количественного измерения, то ему нужно придать количественную определенность.
2. Факторы не должны быть интеркоррелированы и тем более находиться в точной функциональной связи.

Выбор формы уравнения регрессии:

Линейная регрессия – $$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + ... + b_p x_p + \varepsilon$$

Линеаризируемые регрессии:

Степенная регрессия – $$y = a x_1^{b_1} x_2^{b_2} ... x_p^{b_p} \varepsilon$$

Экспоненциальная регрессия – $$y = e^{a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + ... + b_p x_p + \varepsilon}$$

Гиперболическая регрессия – $$y = \frac{1}{a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + ... b_p x_p + \varepsilon}$$

При построении моделей уравнений для оценки качества модели используют такие показатели как: коэффициент аппроксимации (A), который показывает расхождение расчетных значений от фактических значений; коэффициент детерминации (R^2) – это доля дисперсии зависимой переменной, объясняемая рассматриваемой моделью зависимости; коэффициент эластичности, который показывает, на сколько процентов по совокупности изменится в среднем результат от своей средней величины [2].

В настоящее время происходит постоянное снижение уровня плодородности почв сельскохозяйственных угодий, ухудшение экологической обстановки, интенсивная деградация и разрушение экосистем. Уже сегодня остро стоит проблема баланса питательных веществ в почвах.

Фосфор – важный элемент питания растений. Фосфор принимает участие в синтезе белков, энергетическом обмене, передаче наследственных свойств, ускоряет переход растений в репродуктивную фазу. Без фосфора немыслим процесс фотосинтеза и дыхания растительного организма. С учетом прогноза развития отрасли производства фосфорных удобрений наметившийся дефицит производства фосфорсодержащих удобрений будет с каждым годом обостряться. В связи с этим важное значение приобретают альтернативные пути снабжения фосфором сельскохозяйственных растений, в частности, с помощью АМ-грибов. Микориза является наиболее древней формой симбиоза растений с микроорганизмами. Она образуются у 90% видов наземных растений. При этом грибы являются посредниками между растениями и почвой, обеспечивая хозяев питательными веществами. Большое распространение имеет неспецифичная форма эндомикоризы – везикулярно-арбускулярная микориза (ВАМ), образуемая большинством наземных растений.

Микориза – неотъемлемая часть большинства растений в природе. Инфекция системы корня растения этими грибами создает симбиотические отношения между растением и грибом. На инфицированных корнях грибы развивают внешний мицелий, который является мостом, соединяющим корень с окружающей почвой. Одно из многих наиболее значительных влияний АМ-грибов на растение-хозяина – увеличение поглощения фосфора, главным образом, из-за способности микоризированных грибов поглощать фосфаты из почвы и передавать их корням хозяина. Кроме того, микоризная инфекция приводит к увеличению поглощения меди, цинка, никеля и др. Известно, что микориза уменьшает проблемы с болезнетворными микроорганизмами, которые инфицируют корни растений [1].

Как уже установлено многими исследователями, наличие АМ грибов в корнях растений улучшает поглощение воды и многих биофильных элементов, в том числе фосфора, азота, цинка, кальция и других. Особенно хорошо ВАМ развивается на обедненных почвах. Также есть доказательства, что ВАМ помогают дополнительному всасыванию растениями влаги на

засушливых почвах. Есть сведения, что поглощение фосфора, меди и цинка (но не железа) АМ-грибами может способствовать также и оплодотворению в растениях. Формирование ВАМ, как указывалось раньше, увеличивает сопротивление засухе и болезням, уменьшает повреждение вредителями корней и инфицирование нематодами, и, соответственно, увеличивает производство семян, улучшает качество урожая растений.

Штаммы этих грибов уже давно изучаются и используются в сельском хозяйстве многих стран, особенно с теплым климатом (Америка, Турция, Индия, Кения и многие другие), тем самым заменяя традиционные удобрения. Однако, в отличие от многих грибов, участвующих в других типах микориз, АМ-грибы не могут быть выращенными в культурах в отсутствие корней растений, что представляет огромные трудности по изучению их роста, развития и влияния на растения. В США на базе университета Западной Вирджинии даже существует Международная коллекция штаммов ВАМ-грибов (INVAM). Там проделывается колоссальная работа по выращиванию этих очень привередливых и нужных штаммов микроорганизмов.

ВАМ – это самый распространенный тип микоризы, он может быть найден в почти всех сообществах растений, естественных и сельскохозяйственных. Везикулярно- арбускулярная (ВА) и арбускулярная микориза являются эндомикоризами, сформированными гломеромицетами, как грибов и корней большинства семейств покрытосемянных растений, так и *Gymnosperms, Pteridophytes и Bryophytes* (печеночников). Хозяин этой микоризы может быть факультативно или облигатно зависящим от его грибкового партнера. Ряд исследователей считает, что эти микоризные ассоциации являются очень древними, и другие типы микоризы развивались позже. ВАМ, возможно, участвовала в успешном вторжении на землю сосудистых растений и имел влияние на управление развитием корней. Первоначально считалось, что эндомикоризы высших растений образуются фузариумами, несовершенными грибами, базидиомицетами, а также неиденти-фицированными грибами, которые якобы могут передаваться из поколения в поколение через семена. Другая теория основывалась на том, что миксосимбионтами везикулярно-арбускулярных эндомикориз являются грибы семейства *Endogonaceae*. Этот факт был подтвержден во второй половине 20 века многими исследователями [3].

При проведении полевых исследований собирается большой объём экспериментальных данных, конечной целью любого биологического исследования является установление новых зависимостей, выявление значимых факторов, формулировка рекомендаций и прогнозирование будущих результатов.

При проведении вычислительного эксперимента мы рассматривали пять различных зависимостей и анализировали соответствующие уравне-

ния множественной регрессии на качественность. Рассмотрим подробно этапы анализа и порядок работы с программой на одной зависимости.

Первоначально из вкладки файл необходимо загрузить интересующий нас файл. В табличную часть формы загружаются исходные данные в формате, представленном на рис. 1. Первая строка в данном файле отвечает за количество моделируемого показателя, вторая строка – это общее количество всех переменных, третья строка – это количество объясняющих факторов. Далее в каждой строке задаются сначала все значения *y* показатели микоризации корней пшеницы, а потом значения *x* химический анализ почвы полей.

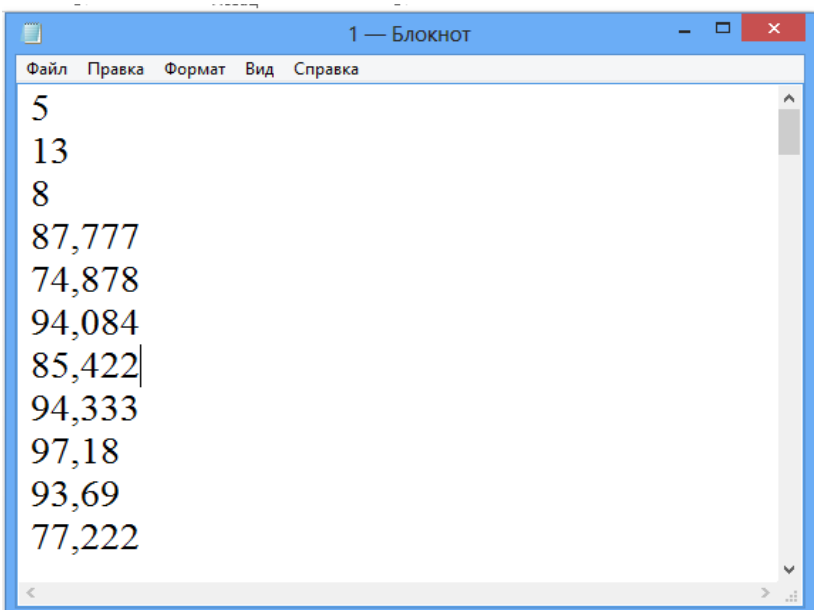
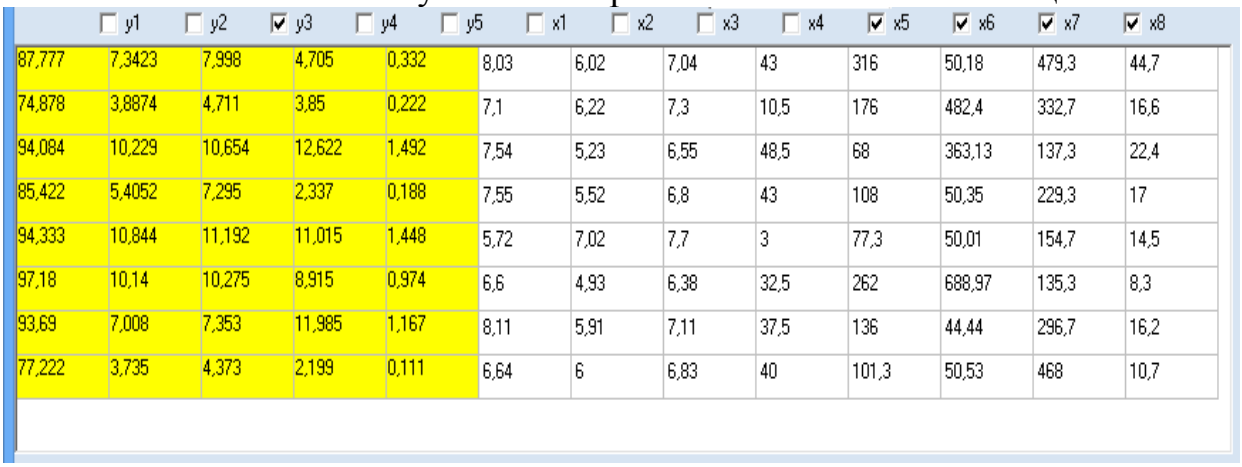


Рисунок 1. Структура файла с данными

Желтым цветом выделено множество показателей допустимых для моделирования, оставшаяся часть таблицы — это факторы, которые являются независимыми и могут быть выбраны в качестве объясняющих.



y1	y2	y3	y4	y5	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8
87,777	7,3423	7,998	4,705	0,332	8,03	6,02	7,04	43	316	50,18	479,3	44,7
74,878	3,8874	4,711	3,85	0,222	7,1	6,22	7,3	10,5	176	482,4	332,7	16,6
94,084	10,229	10,654	12,622	1,492	7,54	5,23	6,55	48,5	68	363,13	137,3	22,4
85,422	5,4052	7,295	2,337	0,188	7,55	5,52	6,8	43	108	50,35	229,3	17
94,333	10,844	11,192	11,015	1,448	5,72	7,02	7,7	3	77,3	50,01	154,7	14,5
97,18	10,14	10,275	8,915	0,974	6,6	4,93	6,38	32,5	262	688,97	135,3	8,3
93,69	7,008	7,353	11,985	1,167	8,11	5,91	7,11	37,5	136	44,44	296,7	16,2
77,222	3,735	4,373	2,199	0,111	6,64	6	6,83	40	101,3	50,53	468	10,7

Рисунок 2. Выбор объясняющих и исследуемых признаков

Предоставляется возможность выбрать с помощью флажка только один моделируемый показатель и необходимое ему количество факторов.

Также есть возможность выбрать форму уравнения регрессии. Далее на вкладке Анализ следует выбрать Корреляционный, после чего будет расчитана корреляционная матрица (рис. 3.)

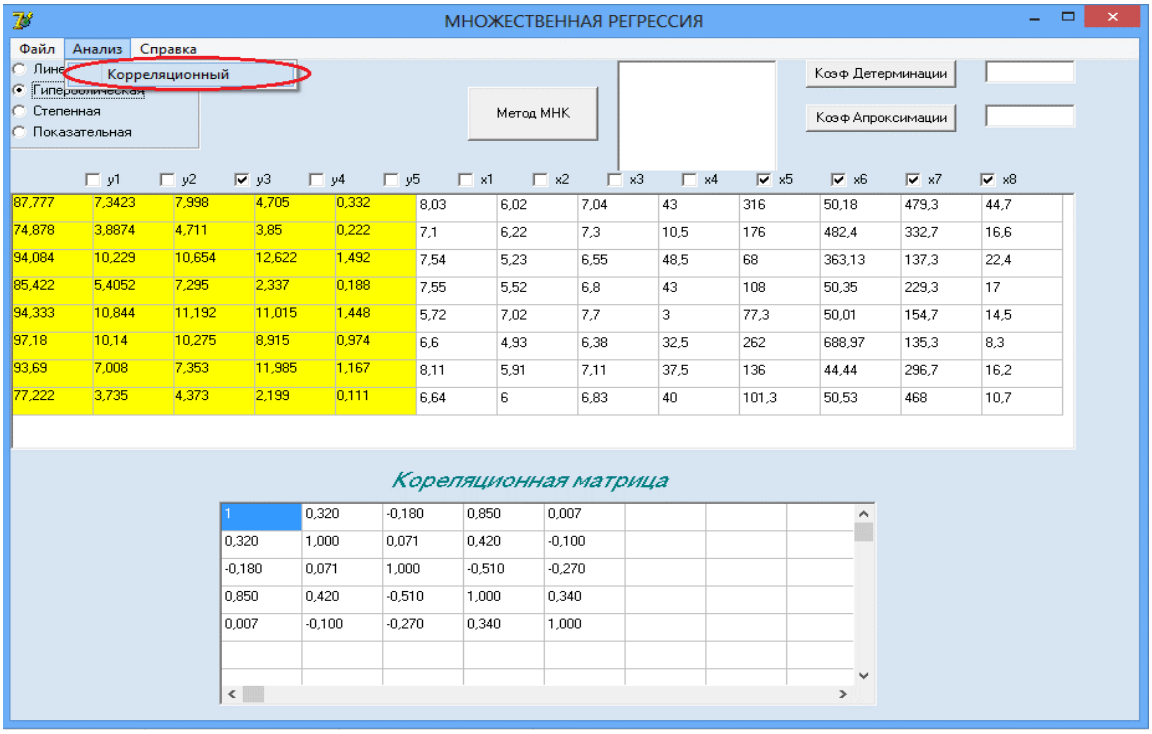


Рисунок 3. Подсчет корреляционной матрицы

С помощью кнопки Метод МНК, найдем коэффициенты уравнений. С помощью кнопок Коэф Детерминации и Коэф Аппроксимации найдем соответствующие коэфициенты.

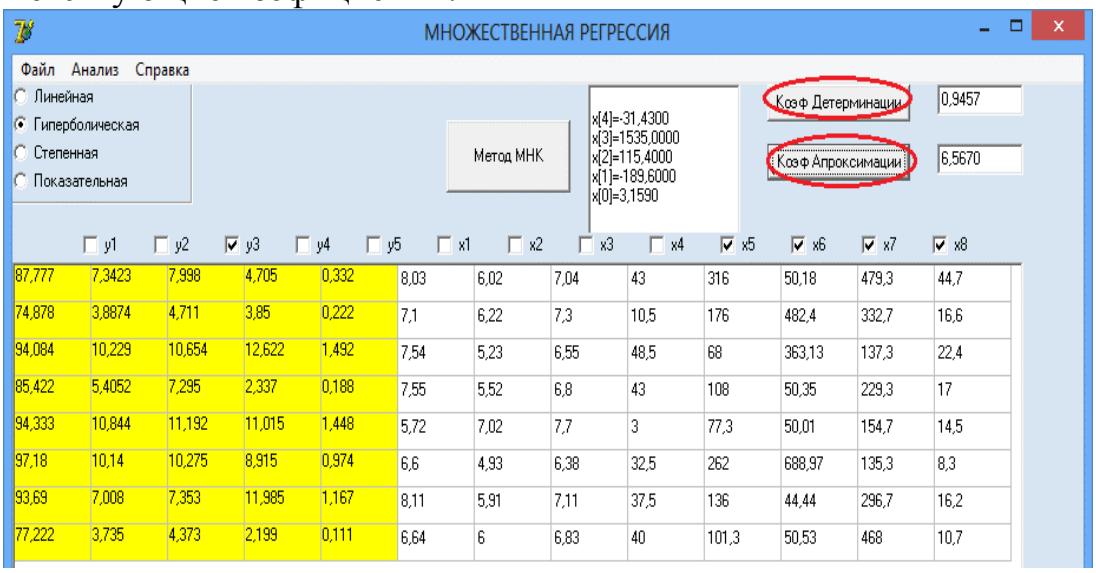


Рисунок 4. Вывод коэффициентов уравнений детерминации и аппроксимации

При проведении регрессионного анализа с различными зависимыми переменными были выбраны 5 моделей, практически все гиперболического типа. В ходе исследования было установлено, что наиболее значимым признаком является x_7 (подвижные формы фосфора по Кирсанову).

$Y_1(x_2, x_7, x_8) = 102{,}53 - 1{,}032 \cdot x_2 - 0{,}04 \cdot x_7 + 0{,}28 \cdot x_8;$ $R^2 = 0{,}58; A = 4{,}9$

$Y_2(x_1, x_5, x_7) = 3{,}72 - 4{,}6 \cdot x_1^{-1} - 72{,}9 \cdot x_5^{-1} + 1096{,}7 \cdot x_7^{-1};$ $R^2 = 0{,}65; A = 22{,}6$

$Y_3(x_5, x_6, x_7, x_8) = 3{,}16 - 189{,}6 \cdot x_5^{-1} + 115{,}4 \cdot x_6^{-1} + 1534{,}9 \cdot x_7^{-1} - 31{,}4 \cdot x_8^{-1};$ $R^2 = 0{,}95; A = 6{,}5$

$Y_4(x_7, x_3, x_8) = 16{,}7 + 1582{,}5 \cdot x_7^{-1} - 101{,}6 \cdot x_3^{-1} - 30{,}8 \cdot x_8^{-1};$ $R^2 = 0{,}53; A = 40{,}6$

$Y_5(x_4, x_6, x_7) = -0{,}53 + 0{,}6 \cdot x_4^{-1} + 15{,}6 \cdot x_6^{-1} + 225{,}9 \cdot x_7^{-1};$ $R^2 = 0{,}65; A = 72{,}3$

В качестве Y_1 обозначили частоту микоризы в корневой системе, F%;

Y_2 – интенсивность колонизации микоризы в корневой системе, M%;

Y_3 – интенсивность колонизации микоризы в корневом фрагменте, m%;

Y_4 – изобилие арбускул в микоризованной части корневого фрагмента, a%;

Y_5 – изобилие арбускул в корневой системе, A%.

В ходе исследований установлено, что наиболее удачными стали первая и третья модели, так как коэффициент аппроксимации меньше 7 %, а коээфициент детерминации больше 0,5.

Рассмотрим более подробно первую модель и дадим ей биологическую интепретацию. Полученный результат коэффициента регрессии $b_1 = -1{,}032$ показывает, что при увеличений фактора x_2 (pH кислотность среды) на 1 единицу от своего среднего уровня, результативный признак Y_1 уменьшается на $-1{,}032$ ед. от своего среднего уровня. Полученный результат коэффициента регрессии $b_2 = -0{,}04$ показывает, что при увеличений фактора x_7 (подвижные формы фосфора по Кирсанову) на 1 единицу от своего среднего уровня, результативный признак Y_1 уменьшается на $-0{,}04$ ед. от своего среднего уровня. Полученный результат коэффициента регрессии $b_2 = 0{,}28$ показывает, что при увеличений фактора x_8 (нитратный азот) на 1 единицу от своего среднего уровня, результативный признак Y_1 увеличивается на 0,28 ед. от своего среднего уровня.

Таким образом на частоту микоризы имеет сильное влияние pH кислотность среды и нитратный азот, причем увеличение кислотности и уменьшение содержания азота ведут к уменьшению частоты микоризы. Но содержание нитратного азота в почве имеет естественные ограничения, поэтому исследователю необходимо искать баланс между соотношением всех веществ.

Список литературы

1. Домарадский И.В., Градлва Н. Б. Очерки микологов для экологов. Под ред. Чл. –корр. РАН и акад РАМН И. Б. Ушакова М.: Истоки.2007

2. Елисеева И. И., Юзнабашев М. М. Общая теория статистики. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика. 2004.576 с

3. Космачевская Л. Н. .МГУ им. Л. В. Ломоносова. Арбускулярно-везикулярная микориза: ее изучение и применение для повышения плодородия почв: http://kaz.docdat.com/docs/index-15887.html

4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573 с.

УДК 550.379

Д. И. ФАДЕЕВ, магистрант, Ю. Г. КАРИН, м.н.с., ИНГГ СО РАН
Г. Новосибирск

ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ

Аннотация

В данной работе показаны результаты, полученные многоэлектродной электроразведочной станцией Скала48 при мониторинге гидроотвалов разреза «Кедровский» (Кемеровская обл.) и так же изучении насыпных отвалов, которые были сформированы после пирометаллургического извлечения цинка из сфалеритового концентрата (Салариский баритполиметаллургические месторождения в г. Белово, Кемеровская обл.). Целью работ являлось предотвращение разрушения плотин. Задача состояла в определении внутреннего строения отвалов и участков локализации вод.

Введение

В настоящее время существует проблема снижения надежности плотин и других гидросооружений в следствии старения и геодинамического воздействия. К сожалению, ограниченность средств выделяющихся на их реконструкцию не позволяет провести техническую модернизацию, а так же глобальный ремонт. Мониторинг строения данных объектов позволит локализовать области представляющие наибольшую опасность, и произво-

дить уже точечный ремонт, что гораздо более экономически выгодно. Электротомография, модификация вертикальных электрических зондирований, позволяет эффективно изучать структуру гидротехнических сооружений (ГТС).

На территории Кемеровской области расположено значительное количество ГТС, так например в городе Кемерово их около 30. Данные сооружения представляют потенциальную угрозу создания чрезвычайных ситуаций. В случае пропускания паводковых вод, возможна ситуация затопления жилищ, что может привести как к материальным потерям так и человеческим жертвам.

Аппаратура и метод исследования.

Электротомография - это целый комплекс, включающий в себя как методику полевых наблюдений, так и технологию обработки и интерпретации полевых данных. Ее особенностью является многократное использование в качестве питающих и измерительных одни и те же фиксированные на профиле наблюдений положения электродов. Это приводит к уменьшению общего числа рабочих положений электродов при существенном увеличении плотности измерений по сравнению с обычным методом вертикальных электрических зондирований. Такой подход позволяет с одной стороны, работать с современной высокопроизводительной аппаратурой, а с другой стороны, применять эффективные алгоритмы моделирования и инверсии. [Бобачев А.А., Яковлев А.Г., 2007]

Для реализации метода электротомографии использовалась многоэлектродная электроразведочная станция Скала48, предназначенная для выполнения работ методом сопротивлений и вызванной поляризации [Балков Е. В. и др., 2012].

Объекты и результаты исследований.

На разрезе «Кедровский» летом 2009 и 2010 годов осуществлялся мониторинг строения насыпной дамбы перемычки гидроотвала № 3. Исследуемый объект состоит из рыхлых пород, преимущественно песчаников с глинисты цементом. Основание сооружения выполнено песчаной пульпой, намытой в процессе обогащения добываемого в карьере угля. По предварительным данным, в связи с отсыпкой пород параллельно существующей дамбе, в последней, а так же под ней, стали образовываться трещины и промывные каналы, по которым вода и песчаная пульпа проникают через дамбу, появился риск прорыва плотины. На изменение строения дамбы также указывает натяжение проводов ЛЭП, проходящей через плотину. Отсыпные работы были приостановлены.

В 2009 году объектом исследования являлся прямоугольный участок шириной 60 м и длиной 235 м. Карта объекта с нанесенным контуром участка (синий прямоугольник) и системой наблюдений ВЭЗ приведен на рис. 1.

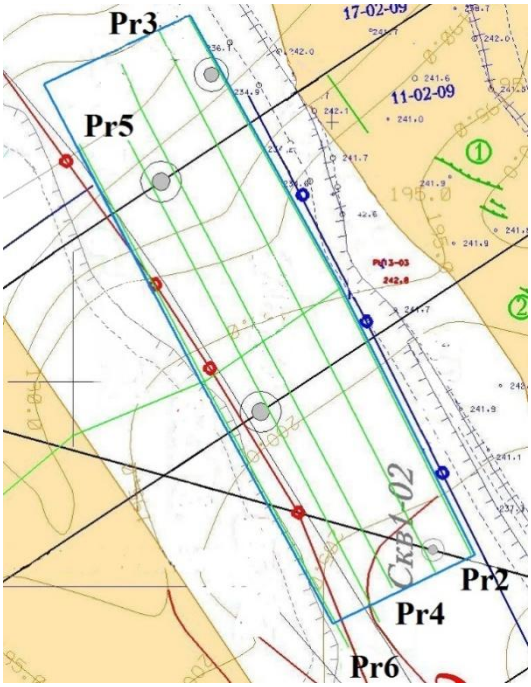


Рис. 1. Расположение профилей 2009 год.

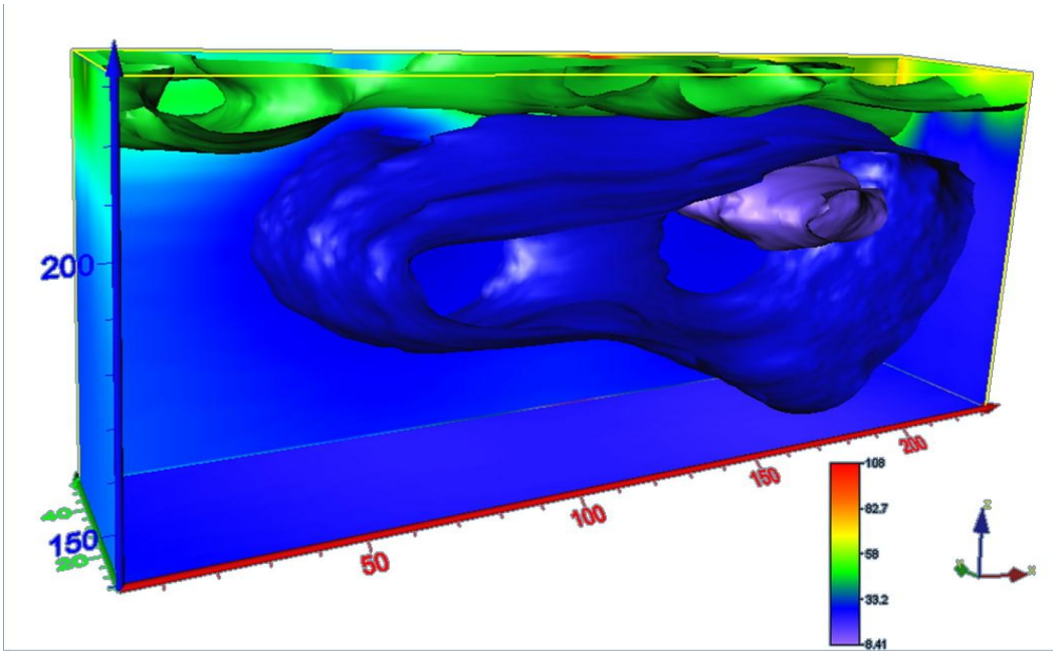


Рис. 2 Трехмерное представление результатов инверсии (2009).

По результатам инверсии была получена трехмерная модель распределения удельного электрического сопротивления (рис. 2) на которой изо-

поверхность салатного цвета отображает примерную нижнюю границу насыпи. Изоповерхность синего цвета отображает зону водонасыщения плотины. Изоповерхность фиолетового цвета отображает структуру основного канала, по которому движется вода и пульпа.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что исследуемый объект имеет неоднородную структуру. Основную роль в изменении строения, скорее всего, сыграла песчаная намывная пульпа, которая под действием вышележащих масс поднялась в менее плотную часть дамбы и тем самым, создала под насыпью каналы, по которым вода вымывает песок из основания сооружения и, следовательно, разрушает плотину.

В 2010 году расположение профилей на этом объекте изменилось: было принято решение рассмотреть не только изучаемую площадку, но и, для полноты картины, окружающие ее области (рис. 3).

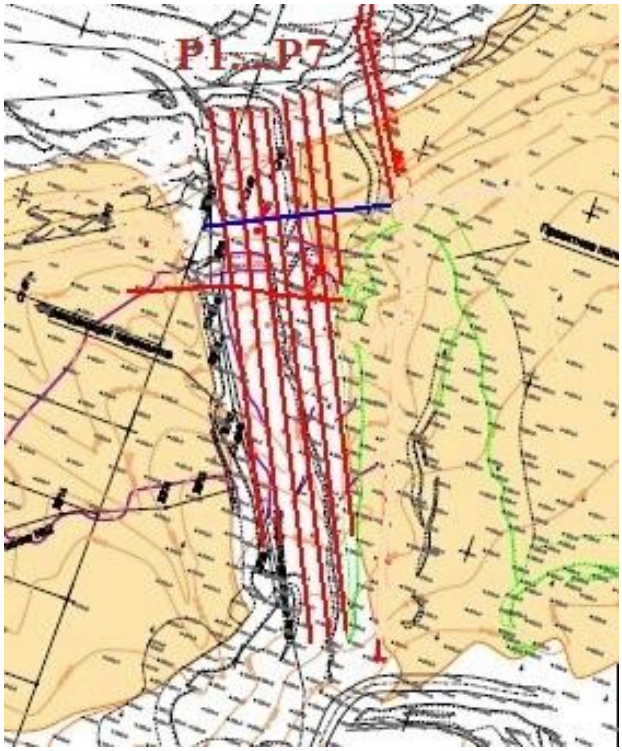


Рис. 3. Расположение профилей 2010 год.

В результате трехмерной инверсии данных по профилям Р.1-Р.6 удалось построить изоповерхность (рис. 4), ограничивающую более обводненную часть под дамбой. Со стороны Р.6 центр проводящего канала находится на 70 метре от начала профиля и к профилю Р.1 зона обводнения увеличивается и занимает пространство от 60 до 320 метра профиля, разделяясь на 2 канала.

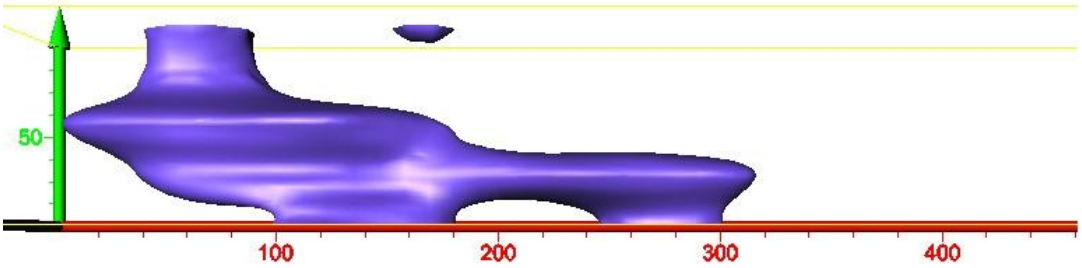


Рис. 4. Трехмерное представление результатов инверсии (2010).

По результатам мониторинга удалось выявить наиболее опасные и обводненные зоны, что, в свою очередь, позволило провести мероприятия по укреплению объекта, и тем самым уменьшить риск прорыва плотины.

Летом 2012 года, была поставлена задача изучения строения дамбы Салариского барит- полиметаллургического месторождения, в следствии обнаружения высокоминерализованных вод в водозаборных колодцах расположенных ниже по склону. Для этого, методом электротомографии, исследовалась площадка находящаяся непосредственно за дамбой. Схема расположения профилей представлена на рис. 5.

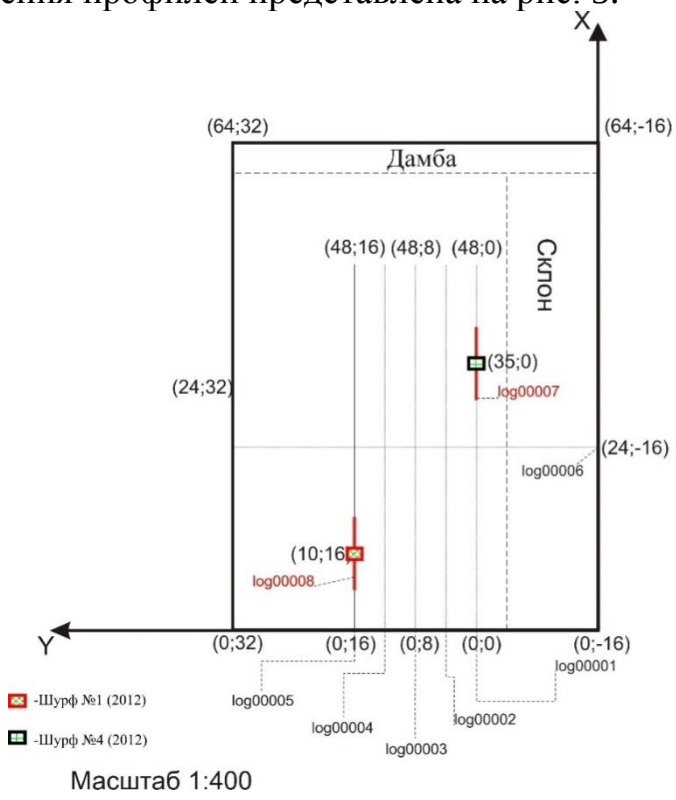


Рис. 5. Схема расположения профилей 2012 год.

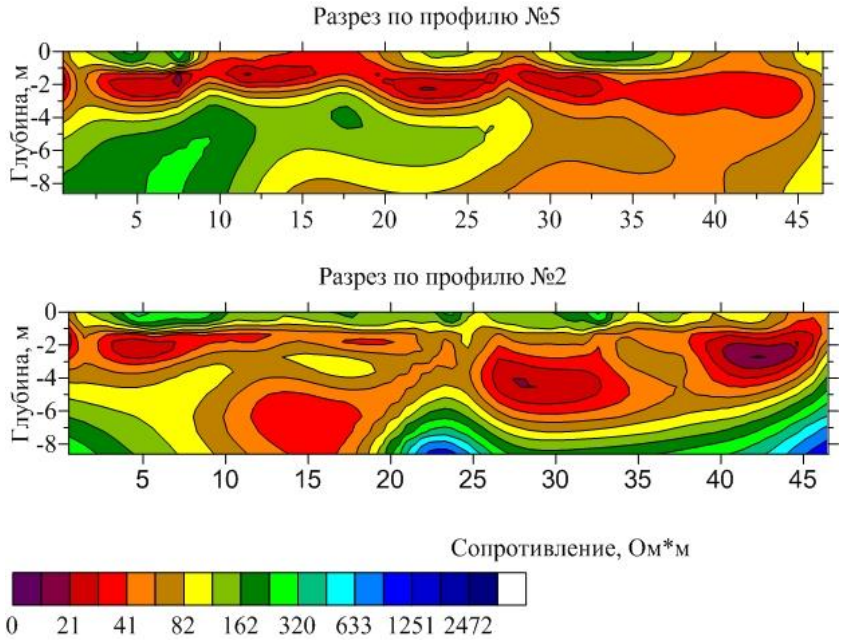


Рис. 6. Представление результатов инверсии (2012).

По результатам инверсии были получены разрезы распределения удельного электрического сопротивления (рис. 6) на которых видны зоны повышенной обводненности (красный и фиолетовый цвета на разрезах). Были установлены каналы фильтрации высокоминерализованных вод, которые приурочены к нарушениям в теле дамбы. В дальнейшем на выделенных участках были выкопаны шурфы и отобраны пробы вод.

Список литературы

1. Балков Е. В., Панин Г. Л., Манштейн Ю. А., Манштейн А. К., Белобородов В. А. Электротомография: аппаратура, методика и опыт применения // Геофизика, 2012, №6.

2. Бобачев А. А., Яковлев А. Г. Электротомография – высокоразрешающая электроразведка на постоянном токе // Инженерная геология, 2007, №3.

СЕКЦИЯ 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КУЗБАССА

УДК 504.06(571.17)

А. Ю. НУЖДЕНКО, Д. В. КАРНАУХОВ, студенты КУЗГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ КУЗБАССА

Кузбасс - крупнейшее угольное месторождения мира и является одним из наиболее значимых в экономическом отношении регионов России. Ведущая роль здесь принадлежит промышленному комплексу по добыче и переработке угля, железных руд и разнообразного нерудного сырья для металлургической индустрии. В бассейне эксплуатируются 61 шахта, 57 разрезов и 35 горно-обогатительных фабрик и установок.

Эксплуатация природных ресурсов региона - огромных запасов каменного угля и железосодержащих руд в исторически короткие сроки истощила возможности самовосстановления окружающей природной среды и природных ресурсов. Одновременно с добычей угля в регионе стали усиленно развиваться предприятия черной и цветной металлургии, химической и оборонной промышленности. Энергоемкие предприятия потребовали строительства целого ряда тепловых электростанций, а инфраструктура поселков в условиях сурового сибирского климата - строительства сотен небольших котельных. Одновременно возросли масштабы лесосводки. В результате на территории области было уничтожено около 43,2 % лесных массивов.

Естественно, при таком разнообразии и количестве производств в Кузбассе окружающая среда испытывает огромнейшую антропогенную нагрузку, некоторые территории уже невозможно восстановить. Вследствие чего, регион Кузнецкого угольного бассейна можно назвать зоной экологического бедствия.

Уже к концу 70-ых годов 20-го 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.

Примечательно, что в 2008 году наш регион занимал 74 строчку рейтинга составленного по итогам года общероссийской общественной организацией «Зеленый патруль», то есть был в десятке регионов с самой неблагоприятной экологической ситуацией. Но жизнь не стоит на месте, сегодня в Кузбассе существует огромное количество экологических программ, благодаря которым к 2010 году Кемеровская область в эко-рейтинге оказалась на 36 месте, что говорит о колоссальной проделанной работе, по улучшению экологической обстановки.[1]

О самых актуальных Экологических программах мы бы и хотели вам рассказать.

Международное внимание к проблеме изменения климата («глобальное потепление» из за которого ежегодно умирают тысячи видов представителей экофауны) и недавняя ратификация Киотского Протокола (на глобальном уровне особое беспокойство вызывают выбросы парниковых газов, повышенное накопление которых в атмосфере способствует значительным изменениям климата) повлекли за собой усиление интереса к проблеме утилизации шахтного газа, что несомненно актуально и для Угольной столицы - Кузбасса.

Программа по Утилизации метана:

Кузбасс впервые в России начал использовать опасный метан в мирных целях. Кемеровская область первой в России приступила к горизонтальному бурению скважин. Это передовая технология по извлечению газа метана из угольных пластов[2]. Презентация ее, в которой принял участие первый заместитель губернатора Валентин Мазикин, прошла в Прокопьевском районе на Нарыкско-Осташкинской площадке. Дегазация угольных пластов в действующих шахтных выработках значительно повысила безопасность добычи угля. Извлечение же газа из недр еще до строительства шахты сводит метановую опасность практически до нуля.

Извлечение и переработка шахтного метана не только напрямую влияет на безопасность труда шахтеров, выработку электро и тепло энергии, но и позволяет уменьшить вредное воздействие газа на экологию планеты, ведь при попадании в атмосферу газ наносит сильнейший урон экологической обстановке. Так как основной компонент шахтного газа, метан, в 21 раз сильнее, чем углекислый газ по своей способности создавать парниковый эффект на планете, поэтому так важно утилизировать метан до его попадания в атмосферу.

Так же экологическую обстановку в Кузбассе можно улучшить, если перевести котельные на собственный газ и перестать использовать 1300 угольных котельных в сфере ЖКХ. Более чистыми станут кузбасские города, из черных они превратятся в цветущие. А сохраненный уголь пойдет на крупные энергетические объекты, в металлургию, на экспорт.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов во многом зависит и от деятельности предприятий ТЭК. Стремительный рост потребности в энергетических ресурсах в конце 20 - начале 21 в. привел к значительному увеличению нефтедобычи и соответственно - к увеличению потока загрязняющих веществ в окружающую среду.

Топливно-энергетический комплекс является одним из основных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Неправильные решения по строительству и расширению объектов ТЭК могут привести к ухудшению экологической обстановки в регионе и увеличению вредного воздействия на здоровье человека, что в свою очередь доказывает важ-

ность принятия решений по вопросу экологической опасности ТЭК. Эксперты оценивают влияние загрязнения воздуха в населённых пунктах на смертность населения на уровне 1,2 % от общей смертности.[3]

В населённых пунктах Кузбасса загрязнение воздуха в основном зависит от деятельности предприятий ТЭК. Сравнительная оценка качества окружающей среды шахтерских городов Кузбасса показала, что наиболее неблагополучная ситуация сложилась в Белово из-за высокого уровня загрязнения воздуха, на втором месте - Прокопьевск и Осинники, далее - Киселевск, Березовский, Ленинск-Кузнецкий, Анжеро-Судженск и Междуреченск. В Прокопьевске 82 % выбросов приходится на угледобывающую промышленность, в воздухе города регистрируются высокие концентрации загрязняющих веществ, таких как диоксид азота (превышение ПДК в 3 раза), бенз(а)пирен (в 3,8 раза), взвешенные частицы (в 2,1 раза).

Кроме воздуха загрязняющие вещества в городах Кузбасса поступают в большом количестве и в почву. Поэтому столь важно проведение работ по реабилитации нарушенных земель. Это связанно не только с работающими шахтами и разрезами, но и с ликвидацией нерентабельных предприятий.

В Кузбассе, по данным Департамента природных ресурсов и экологии областной администрации, доля нарушенных земель в 10 раз опережает средний показатель по России. В результате хозяйственной деятельности нарушено более 66,2 тыс. га земель. Примерно 90 % (57 тыс. га) нарушено при разработке месторождений полезных ископаемых. На территории Кемеровской области образовалось более 2 млрд. 457 млн. тонн отходов производства и потребления. Это почти половина от общего количества отходов в целом по Российской Федерации. Доля вскрышных пород горнодобывающих предприятий в общей массе отходов составляет почти 97 %.[5]

Исходя из всего вышесказанного, в Кузбассе большое внимание уделяется для улучшения экологической обстановки, особое внимание уделяется рекультивации земель.

Администрация Кемеровской области с 2012 года при подписании соглашений о сотрудничестве с собственниками угледобывающих предприятий предусматривает решение таких вопросов:

- внедрение технологий по глубокой переработке угля на основе современных инновационных технологий;
- обязательное проведение экологической экспертизы проектов рекультивации нарушенных земель.

Кроме того планируется:

- создание в Кемеровской области Института экологической экспертизы и филиала ГУ «Главгосэкспертиза России» для рассмотрения проектов угледобывающих предприятий;

- разрабатывается программа по комплексной разработке месторождений Кузбасса с целью минимизации потерь угля, обеспечения экологической безопасности и восстановления нарушенных земель;
- создание фонда для накопления ежегодных целевых отчислений угледобывающих предприятий на рекультивацию.

Правоохранительные органы проводят проверки угледобывающих предприятий на предмет регистрации по месту основной деятельности и исполнения требований природоохранного законодательства. Собственникам рекомендуется разрабатывать проекты рекультивации нарушенных земель на каждом участке до начала ведения горных работ, обеспечивать в полном объеме исполнение природоохранных мероприятий проектов отработки месторождений, соблюдать график проведения работ по рекультивации нарушенных земель [4].

Также в Кузбассе реализуются мероприятия долгосрочной целевой программы **«Экология и природные ресурсы Кемеровской области»** на 2012-2015 годы (данные за 2012 год) [6].

Подпрограмма «Охрана, воспроизводство и использование лесов» реализовались департаментом лесного комплекса Кемеровской области. В 2012 году были приобретены средства связи (комплекты радиостанций) и техника для обеспечения работ лесопатрульной и противопожарной службы департамента, произведены работы по расширению действующей системы дистанционного мониторинга лесов (смонтировано 12 точек видеонаблюдения), приобретены 3 комплекта видеооборудования и 7 комплектов термошкафов для расширения системы видеомониторинга лесов.

В рамках проведения научно-исследовательских работ по научному мониторингу состояния экологических факторов в популяции липы сибирской, произрастающей на территории Кузедеевского лесничества Новокузнецкого муниципального района, уточнен видовой состав флоры памятника природы федерального значения «Липовый остров», проведено изучение динамики подземных и надземных температур на территории мониторинговых полигонов, изучение влажности почв на территории мониторинговых полигонов.

Кроме того, на территории Тисульского лесничества Кемеровской области произведены лесоустроительные работы (таксация лесов).

Департамент по охране объектов животного мира Кемеровской области являлся исполнителем мероприятий **подпрограммы «Охрана, воспроизводство и использование объектов животного мира»**, в рамках которой осуществлено техническое обеспечение рейдов по пресечению случаев браконьерства и обеспечение выполнения мероприятий по охране объектов животного мира в охотничьих угодьях и государственных заказниках Кемеровской области.

Всего проведено 997 выездов (апрель, май). По результатам выездов выявлено 19 нарушений, а также проведено 52 учета численности видов животных.

В рамках мероприятия «Территориальное охотустройство охотугодий на территории Кемеровской области» выполнен 1-й этап НИР «Составление схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Кемеровской области», включающий в себя сбор и анализ сведений, необходимых для составления схемы размещения охотничьих угодий Кемеровской области.

В соответствии с **подпрограммой «Минерально-сырьевые ресурсы»** в 2012 году завершены поисково-оценочные и разведочные работы на кирпичные глины (суглинки) на территории Кемеровского и Топкинского муниципальных районов, по результатам которых открыто 3 месторождения кирпичного сырья, на государственный баланс поставлены 40,7 млн. куб. м сырья.

В целях информирования о досрочном прекращении прав пользования общераспространенными полезными ископаемыми были размещены 2 объявления в областной массовой газете «Кузбасс».

В рамках **подпрограммы «Развитие водохозяйственного комплекса Кемеровской области»** реализовались мероприятия по приведению в безопасное состояние гидротехнических сооружений на территории Кемеровской области.

За счет средств областного бюджета разработана проектная документация по объекту «Капитальный ремонт гидротехнических сооружений пруда № 9-22-2 (461) на р. Черемшанка в районе г. Топки Кемеровской области».

В 2012 году приемочной комиссией приняты гидротехнические сооружения пруда на р. Куро-Искитим в районе с. Ягуново Кемеровского района, капитальный ремонт которых был завершен в 2010 году. В результате защищена территория площадью 100 га, 45 человек населения и 16 км дороги.

Также приняты гидротехнические сооружения пруда № 10-7-1 (28) на р. Чесноковка в 2 км к востоку от с. Верхотомское Кемеровского района, капитальный ремонт которых выполнен в 2011 году. В результате защищена территория площадью 790 га, 248 человек населения и 10 км дороги.

Завершены работы по капитальному ремонту гидротехнических сооружений пруда № 9-6-1 (226) на р. Усть-Стрелина в с. Зарубино Топкинского муниципального района. В результате защищена территория площадью 300 га, 84 человека населения и 11 км дороги.

В рамках **подпрограммы «Охрана окружающей среды»** В 2012 году проведена работа по изданию Красной книги Кемеровской области в двух томах: том 1-й «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения ви-

ды растений и грибов», том 2-й «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных». В целях информирования общественности о редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов подготовлена и размещена на сайте департамента природных ресурсов и экологии Кемеровской области электронная версия Красной книги Кемеровской области.

В рамках участия в осуществлении государственного мониторинга окружающей среды на территории Кемеровской области проведены мониторинговые исследования качества атмосферного воздуха в районе с. Каракан Беловского муниципального района и государственного природного заказника «Караканский». По результатам мониторинга превышения вредных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в исследуемом районе не выявлены.

Таким образом, можно сделать вывод, что в Кузбассе принято немало программ, в том числе и на государственном уровне, направленных на улучшение экологической обстановки. Многие из них уже реализованы, многие ещё предстоит реализовать, но в целом есть надежда, что Кузбасс перестанет быть одним из самых загрязненных регионов России.

Список литературы

1. «Экологическая ситуация в Кузбассе значительно улучшилась» - 2010 [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.kuzbass85.ru/2010/12/20/ekologicheskaya-situatsiya-v-kuzbasse-znachitelno-uluchshilas/

2. «Как в Кузбассе метан “запрягают”» - 2013. [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.kuzbass85.ru/2013/06/03/kak-v-kuzbasse-metan-zapryagayut/

3. «Рано умирать – 2005.[электронный ресурс] – режим доступа: http://socpolitika.ru/files/199/dty.pdf стр 35

4. «Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году -2013 год. [электронный ресурс] – режим доступа: http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2013/02/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4-%D0%BE-%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B8-%D0%9E%D0%A1_-2012.pdf

5. «Рекомендации участников общественных слушаний Общественной палаты Кемеровской области на тему: “О влиянии угледобывающих предприятий на социально-экономическое и экологическое состояние Кузбасса”» - 2012. [электронный ресурс] – режим доступа: http://www.opko42.ru/docs/recomendation_03-07-12.doc

6. «Часть V. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. Раздел 2. ЭКО-

ЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ» - 2011 год. [электронный ресурс] – режим доступа: http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2012/?page_id=266

УДК 314.1

К. С. КАСЬЯНОВА, А. А. ШУТИКОВА, студенты КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель: Т. В. ГАЛАНИНА, к.с.-х.н., доцент

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1999-2012ГГ.

В Кемеровской области сохраняется сложная демографическая ситуация, характеризующаяся превышением смертности над рождаемостью. По темпам и величине естественной убыли населения, главным образом за счет высокой смертности, область занимает первое место в Сибирском федеральном округе. Основной причиной сокращения численности населения является его естественная убыль. В 2007 году в Кемеровской области умерло жителей в 1,4 раза больше, чем родилось. В среднем по стране превышение составило 1,3 раза, по регионам Сибирского федерального округа 1,1 раза. Средняя продолжительность жизни в Кемеровской области составляет 63 года, тогда как по России в целом - 66,6.

Одна из наиболее острых проблем - смертность населения в трудоспособном возрасте. Ежегодные потери населения в трудоспособном возрасте составляют 1619 тыс. человек, или более трети от общего числа умерших. Подавляющее большинство, около 80 % умерших в трудоспособном возрасте - мужчины.

Главными факторами ухода из жизни жителей области, не доживших до пенсионного возраста, болезни системы кровообращения (26,4 %). Число умерших по этой причине возросло за анализируемый период на 24,4 %, составив в 2011 г. 22990 чел. В 1999-2012 г. отмечается прирост данного показателя. Второе место по причинам смертности занимают несчастные случаи и отравления, при этом наблюдается ежегодный прирост числа умерших в связи с данной причиной.

Основные причины: неблагоприятная экологическая обстановка, высокая доля вредных и травмоопасных производств.

Кемеровская область относится к регионам с крайне неблагополучным состоянием здоровья населения. Уровень общей смертности по области (хотя и несколько снижается) выше среднероссийского.

Таблица 1

Показатели общей смертности (на 1000) и младенческой смертности (на 1000 живорожденных) по Кемеровской области

Год	Общая смертность	Младенческая смертность
1999	17,9	11,8
2002	18,7	11,7
2005	17,3	10,3
2008	16,6	9,3
2011	16,3	8,5
2012	15,1	5,9

При этом среднеобластные показатели были превышены в 1,2 и более раз:

♦ по общей смертности населения — в Мариинском районе, городах Мыски, Осинники, Прокопьевск, Таштагол, Топки, Гурьевском, Ижморском, Крапивинском, Ленинск-Кузнецком, Прокопьевском, Топкинском и Яйском районах;

♦по младенческой смертности — в Междуреченском, Яшкинском, Прокопьевском, Беловском, Топкинском, Таштагольском районах.

Минимальные значения показателя смертности выявлены в г. Междуреченске – в 2002 г. число умерших на 1000 чел. населения в данном населенном пункте составило 14,6 %, г. Юрга – 15,5 умерших на 1000 чел. населения и в г. Кемерово – 15,8 % .

Отмечается значительный рост заболеваемости злокачественными новообразованиями. За период 2000–2010 гг. уровень впервые выявленной заболеваемости злокачественными новообразованиями у всего населения вырос на 12,6 %, у детей до 14 лет — на 39,3 % Распространенность онкологической заболеваемости населения за указанный период увеличилась на 10,5 %. Наиболее высокие уровни впервые выявленной онкологической заболеваемости (в показателях на 100 тыс. населения), превышающие областной показатель (334,0), в 2010 г. зарегистрированы в Яшкинском районе (392,8), Полысаеве (390,7), Тисульском районе (390,6), Кемерово (377,2) и Новокузнецке (372,3).

На начало 2011 г. область относилась к территориям, где помимо вышеуказанных медико-демографических показателей, превышены среднероссийские показатели по:

♦♦ *по заболеваемости злокачественными новообразованиями детей (0–14 лет).* Среднеобластные показатели превышены в 1,2 и более раз в городах Юрга, Гурьевске, Тайга, Осинники, Кемерово, Прокопьевске, Гурьевском, Ленинск-Кузнецком, Чебулинском, Промышленновском районах;

♦♦ *по общей заболеваемости детей (0–14 лет)*. Среднеобластные показатели превышены в 1,2 и более раз в городах Кемерово, Новокузнецке, Мариинске и Мариинском районе, Анжеро-Судженске;
♦♦ *по врожденным аномалиям (порокам) развития детей (0-14 лет).* Среднеобластные показатели превышены в 1,2 и более раз в городах Новокузецке, Киселевске, Юрге;
♦♦ *по общей заболеваемости детей в возрасте до1 года*. Среднеобластные показатели превышены в 1,2 и более раз в городах Кемерово, Новокузнецке, Мариинске и Мариинском районе, Анжеро-Судженске;
♦♦ *по заболеваемости населения многоузловым зобом, связанным с йодной недостаточностью.* Среднеобластные показатели превышены в 1,2 и более раз в городе Таштагол и Таштагольском районе, Калтане, Юргинском, Крапивинском районах, Междуреченске, Междуреченском, Беловском районах, городах Мыски, Кемерово, Белово, Полысаево;
♦♦ *по заболеваемости взрослого населения наркоманией.* Среднеобластные показатели превышены в 1,2 и более раз в Калтане, Чебулинском районе, Гурьевске и Гурьевском районе, Междуреченске и Междуреченском районе, Юрге, Анжеро-Судженске, Березовском, Прокопьевском районах, Мысках, Яшкинском районе, Кемерово, Прокопьевске.

Таблица 2

Динамика смертности населения Кемеровской области по основным причинам смертности (на 100 000 населения)

Причины смерти	1999 г.	2002г.	2000г.	2008г.	2011г.	2012 г.
Все причины	1657	1634	1590	1610	1547	1492
Инфекционные и паразитарные болезни, из них:	43	45	43	45	48	44
от всех видов туберкулеза	33	34	32	32	34	31
Новообразования	217	220	228	224	226	223
Болезни системы кровообращения	859	814	757	779	738	686
Болезни органов дыхания	77	74	76	73	73	64
Болезни органов пищеварения	72	77	72	78	75	72
Прочие классы болезней	71	95	122	120	139	122
Внешние причины смерти, в том числе:	285	275	260	259	214	179
Убийства	37	36	31	29	26	23
Самоубийства	46	41	42	37	37	36
случайное отравление алкоголем	33	31	29	31	23	12

На протяжении ряда лет смертность кузбассовцев превышает российские показатели, из них наиболее существенно по следующим причинам (величина превышения приводится по данным 2010 г.):

– отравления алкоголем – в 2,3 раза,
– убийства – в 2,2 раза,
– инфекционные и паразитарные болезни – в 1,9 раза, в том числе туберкулез – в 2,1 раза,
– внешние причины смерти – в 1,7 раза, в том числе:
самоубийства – в 1,6 раза,
– болезни органов дыхания – в 1,4 раза.

Смертность трудоспособного населения в Кемеровской области стабильно выше, чем в Российской Федерации. Среди всех умерших на долю трудоспособного населения приходится одна третья часть (33,1 %).

В структуре причин смерти трудоспособного населения на первое место выходят травмы, отравления, несчастные случаи (внешние причины смерти), от которых гибнет около 36 % населения трудоспособного возраста.

Однако необходимо отметить, что в 2012 г. благодаря внедренной на территории РФ и Кемеровской области программе по повышению уровня жизни населения и снижению заболеваемости, а также благодаря модернизации в области здравоохранения, смертность в Кузбассе по всем причинам смертности удалось несколько сократить. По-прежнему главной причиной смертности являются болезни систем кровообращения, а также, что, к сожалению, стало тенденцией в последние годы, новообразования.

Мужчины составляют 78 % от числа всех умерших в трудоспособном возрасте. Продолжительность жизни мужчин значительно меньше, чем женщин.

Вклад прошлых экологических ущербов в показатели состояния здоровья населения шахтерских городов ориентировочно оценивается в заболеваемость раком в 0,7–0,9 %, в смертность — 4,5–7,0 %, в неинфекционную заболеваемость в пределах 5–9 %.

В Кемерово эти оценки ориентировочно составляют 0,84 % по заболеваниям раком, 4,0 % — по смертности и 11–14 % — по неинфекционной заболеваемости. Для Новокузнецка эти показатели составляют соответственно 1,1–1,4 %; 5,0–9,0 % и 14–17 %.

По общему количеству выявленных неблагополучных значений показателей здоровья населения Кемеровская область, по-видимому, худшая в России. Неблагополучные показатели состояния здоровья наиболее часто отмечались в городах Юрге, Кемерове, Новокузнецке, Прокопьевске, Чебулинском районе.

В санитарно-защитной зоне промышленных предприятий (где жить нельзя!) в 2010 г. проживало более 28 тыс. человек (в 2010 г. переселено из этих зон всего 220 человек). При этом еще у 267 предприятий нет даже проектов таких зон.

Очевидно, основное влияние на ожидаемую продолжительность жизни оказывают: образ жизни населения, тесно связанный с уровнем образования; характер труда; уровень доходов; экология.

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Кузбассе (несмотря на некоторое снижение в последние годы) остается заметно ниже, чем в среднем по России (табл. 3).

Таблица 3

Ожидаемая продолжительность жизни населения
В Кемеровской области, лет 1999-2005 гг.

Год	Ожидаемая продолжительность жизни
1999	63, 2
2000	62,7
2001	62,6
2002	62,1
2003	61,5
2004	62,2
2005	61,6

Таблица 4

Ожидаемая продолжительность жизни населения Кемеровской области и России, лет . 2006-2012 гг.

Годы	Кемеровская область			Россия		
	оба пола	мужчины	женщины	оба пола	мужчины	женщины
2006	61,6	55,1	69,0	65,3	58,9	72,4
2007	63,0	56,5	70,4	66,6	60,4	73,2
2008	64,0	57,5	71,2	67,5	61,4	73,9
2009	64,6	58,2	71,7	67,9	61,8	74,2
2010	65,4	59,0	72,2	68,7	62,8	74,7
2012	65,6	59,4	72,3	68,5	69,1	74,9

Таблица 5

Динамика средней ожидаемой
продолжительности жизни в Кемеровской области

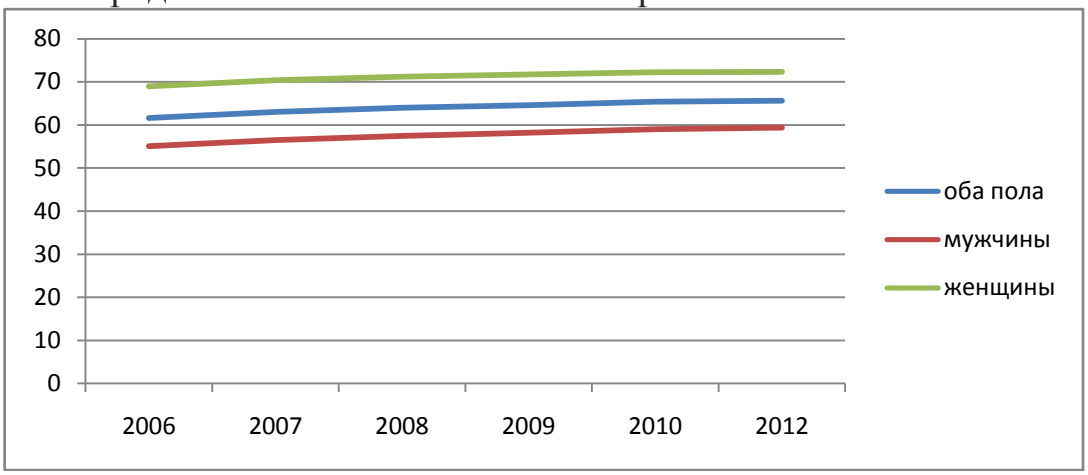


Таблица 6

Прогноз продолжительности жизни в регионе к 2025 г.

	2006 г.			2025 год			Прирост СПЖ за 2006-2025г.	
	мужчины	женщины	разница в СПЖ мужчин и женщин	мужчины	женщины	разница в СПЖ мужчин и женщин	мужчины	женщины
Кемеровская область	56,51	70,33	-13,8	69,16	76,56	-7,40	12,66	6,23

В области ухудшаются показатели здоровья женщин детородного возраста, что негативно отражается на воспроизводственных процессах населения.

Для улучшения демографической ситуации в Кемеровской области введены в действие следующие программы:

"Здоровье кузбассовцев" на 2008 - 2013 годы;

"Борьба с преступностью, профилактика правонарушений" на 2008 - 2013 годы;

"Государственная поддержка агропромышленного комплекса и социального развития села в Кемеровской области" на 2008 - 2013 годы;

"Повышение уровня социальной защиты населения Кемеровской области" на 2008 - 2013 годы;

"Молодежь Кузбасса. Развитие спорта и туризма Кемеровской области" на 2008 - 2013 годы;

"Обеспечение безопасности условий жизни населения деятельности предприятий в Кемеровской области" на 2008 -2013 годы;

"Социально-экономическое развитие наций и народностей в Кемеровской области" на 2008 - 2013 годы;
"Чистая вода" на 2008 - 2013 годы;
Программа модернизации здравоохранения Кемеровской области на 2011 - 2012 годы;
"Формирование здорового образа жизни" на 2010 - 2011 годы;
Программа по снижению масштабов алкогольной продукцией и профилактике алкоголизма среди населения Кемеровской области на период до 2020 года.

Конечные результаты реализации Программы	Стабилизация численности населения. Снижение числа умерших (прежде всего в трудоспособном возрасте) с 17,3 случая на 1000 человек населения в 2006 году до 14,2 в 2015 году. Снижение младенческой смертности с 10,3 случая на 1000 родившихся живыми в 2006 году до 8,5 в 2015 году. Снижение материнской смертности с 31,2 случая на 10000 родившихся живыми в 2006 году до 14,3 в 2015 году; рост числа родившихся с 11,3 случая на 1000 населения в 2006 году до 13,5 в 2015 году. увеличение суммарного коэффициента рождаемости с 1,3 в 2006 году до 1,65 в 2015 году. увеличение ожидаемой продолжительности жизни с 63,04 года в 2006 году до 68 лет в 2015 году.

УДК 504.064.4

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

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В ФИЛИАЛЕ ОАО «МРСК СИБИРИ» – «КУЗБАССЭНЕРГО – РЭС»

Филиал ОАО «МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго – РЭС» является крупнейшей электросетевой организацией в Кемеровской области, основная деятельность которой – передача электрической энергии и мощности потребителям. В процессе производственной деятельности компании происходит незначительное воздействие на окружающую среду, неотрывно связанное с процессом рабочей деятельности. Предприятие признает это влияние, которое заключается в выбросах в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных, передвижных источников, а также размещения и утилизации отходов производства и потребления. Чтобы минимизировать данные воздействия на окружающую среду Общество руководствуется в

своей практической работе Федеральными законами «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 04.05.1999, «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002, «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24.06.1998.

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 полихлорбифинилы (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 мероприятий по следующим направлениям:

1. охрана атмосферного воздуха;
2. охрана и рациональное использование водных ресурсов;
3. охрана и рациональное использование земель;
4. технические мероприятия, в т.ч.:

– мероприятия по защите животного мира, в т.ч. птиц на ВЛ 6-10 кВ;
– мероприятия по выводу из эксплуатации и утилизация оборудования, содержащего ПХБ;
– применение перспективных технологий и решений (в экологическом плане) при транспорте и распределении электрической энергии.

Ежегодно разрабатывается план природоохранных мероприятий. По результатам выполнения данного 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 специализированными организациями на утилизацию отходов: на демеркуризацию люминесцентных ламп, на сдачу автопокрышек, на сдачу лома черных и цветных металлов, на вывоз твердых бытовых отходов.

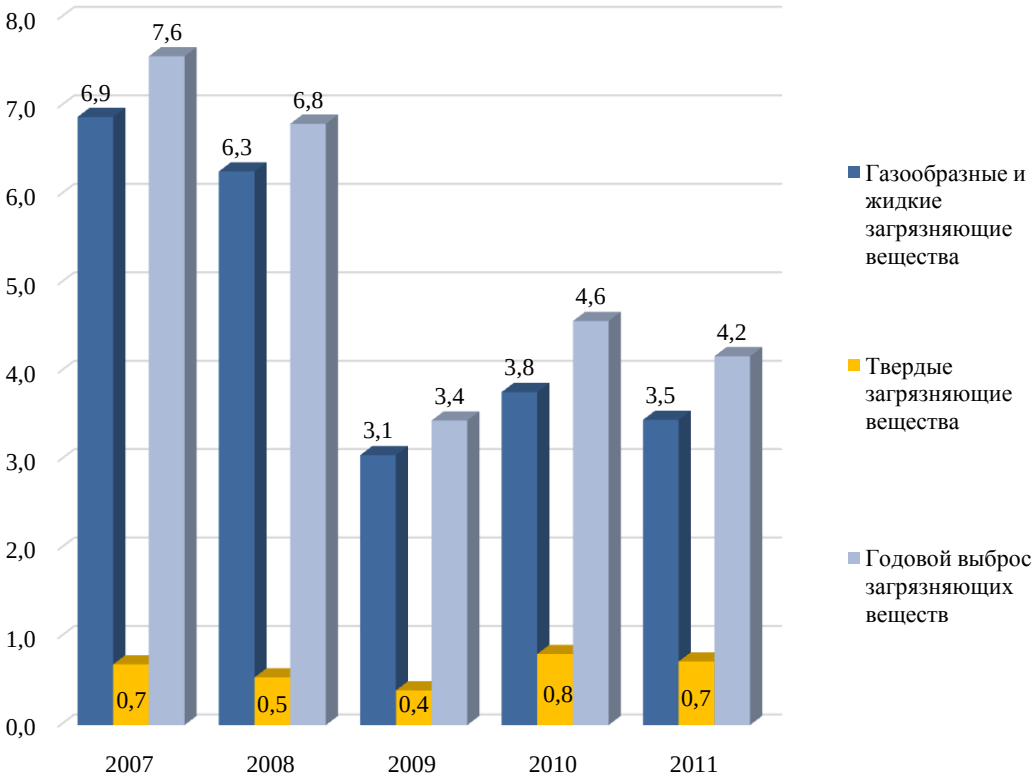


Рисунок 1 – Динамика годовых выбросов загрязняющих веществ

На рис. 1 показана динамика годовых выбросов загрязняющих веществ в тоннах вещества за период 2007-2011 г. Как видно на диаграмме, выброс твердых веществ почти неизменен, о выброс газообразных и жидких загрязняющих веществ удалось снизить почти в два раза.

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 функционирующей 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. Также соблюдаются сроки предоставления статистической отчетности территориальным органам Ростехнадзора.

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: проводятся проверки всех структурных подразделений на соответствие требованиям природоохранного законода-

тельства. На основании выявленных замечаний разрабатываются мероприятия по их устранению. Только в 2011 г. в соответствии с программой производственного экологического контроля проведено 94 проверки.

В части проведения технических мероприятий стоит отметить, что в настоящее время при реконструкции и новом строительстве воздушных линий электропередачи 0,4-10 кВ в филиале ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго – РЭС» в основном применяются самонесущие изолированные провода. Применение данной технологии позволяет производить вырубку деревьев и кустарника в процессе строительства и в дальнейшей эксплуатации воздушных линий электропередачи в минимальных объемах, что практически исключает негативное воздействие на окружающую природную среду. 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. На сегодняшний момент установлено более 150 таких устройств.

В настоящее время при реконструкции и новом строительстве подстанций в филиале ОАО «МРСК Сибири» – «Кузбассэнерго – РЭС» применяются современные элегазовые выключатели напряжением 110 и 35 кВ и современные вакуумные выключатели напряжением 10 и 6 кВ российского и зарубежного производства. В элегазовых выключателях отсутствует необходимость в обогреве колонн в зимнее время, что позволяет уменьшить расход электроэнергии на собственные нужды. Кроме того, 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.

Большое внимание уделяется квалификации персонала. На постоянной основе проводится экологическое обучение. Так, в 2011 году 31 сотрудник филиала прошел обучение в ГОУ «Кемеровский региональный институт повышения квалификации» по программе «Экологическая безопасность в области обращения с отходами». Также регулярно повышается квалификация персонала, занятого работами, связанными с обращением с опасными отходами. В каждом структурном подразделении обучено не менее одного сотрудника, отвечающего за работу связанную с опасными отходами. В целом, квалификация экологического персонала компании соответствует предъявляемым требованиям.

Список литературы

1. http://www.mrsk-sib.ru/

2. Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
3. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
4. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

УДК 502

Е.С. БРЮХАНОВА, ассистент КузГТУ, г. Кемерово

РЕАЛИЗАЦИЯ МОЛОДЕЖНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ В КузГТУ

«Именно молодежь всегда была возобновляемым источником энергии, который так нужен сегодня для того, чтобы процветала Россия. Так было, так есть и так будет всегда».
В.В. Путин

В современном мире роль человека в сохранении экологического равновесия значительно возросла, люди перестали бездумно пользоваться дарами природы. В обществе все чаще слышны выражения «экологически чистые технологии», «безотходные производства», «возобновляемые источники энергии» и т.п. Люди начинают ежедневно задумываются о том, как уменьшить негативное техногенное воздействие на окружающую среду, и принимают соответствующие решения.

Немаловажная роль в усилении устойчивого развития регионов России принадлежит именно молодежи. Сегодняшние школьники и студенты в будущем станут предпринимателями, специалистам, инженерами и директорами крупных промышленных предприятий и организаций, представителями государственной власти, будут принимать свои решения. В связи с этим очень важно привить им уже сейчас уважительное отношение к природе, научить как экономно и рационально использовать природные ресурсы региона.

Большую роль в экологическом образовании молодежи играют вузы и другие учебные заведения.

В Кузбасском государственном техническом университете имени Т.Ф. Горбачева на сегодняшний день выпускают студентов 6 институтов: Горный институт, Строительный институт, Институт экономики и управления, Институт химических и нефтегазовых технологий, Институт энергетики и Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта. Указанные институты, так или иначе, имеют отношение к эко-

логии Кузбасса и вносят свой вклад в устойчивое развитие региона (рис. 1).

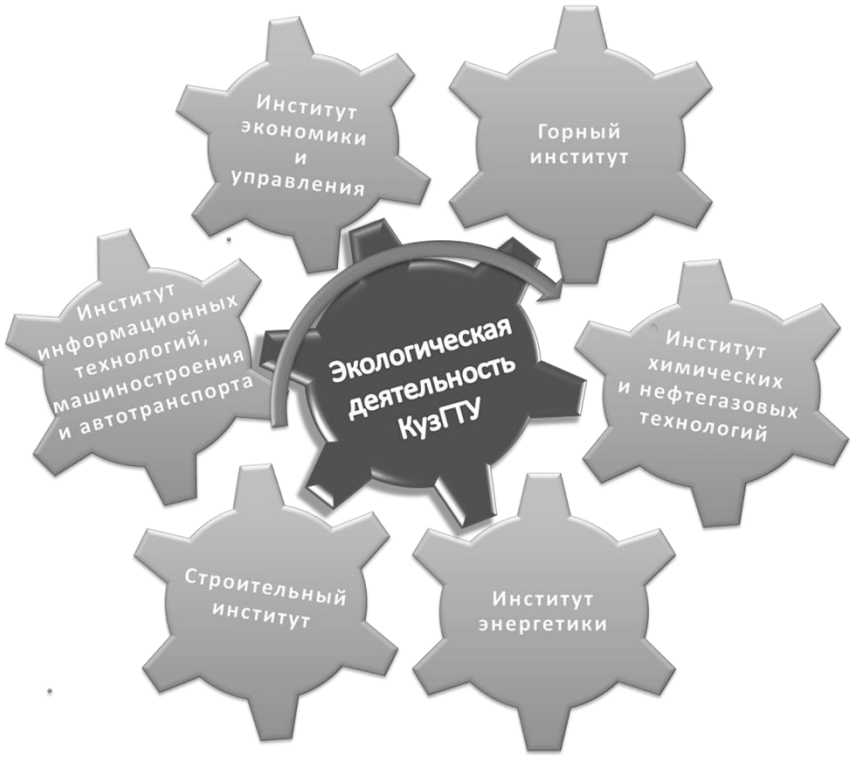


Рисунок 1. Взаимодействие институтов КузГТУ по экологическим вопросам

Например, в Институте химических и нефтегазовых технологий на кафедрах разрабатываются проекты по утилизации разного вида промышленных отходов: угольных, древесных, пластмасс и т. д.; создаются технологии и аппараты эффективной очистки промышленных сточных вод. В горном институте решают проблемы загрязнения шахтных и карьерных сточных вод. Ученые Строительного института создают новые строительные материалы из образующихся в Кузбассе отходов. Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта вносит большой вклад в «экологизацию» автотранспорта – разрабатывают высокоэффективные присадки и добавки к моторным топливам, полученных опять же на основе отходов и полупродуктов химических предприятий Кемеровской области. В Институте экономики и управления исследуют основные подходы в решении экосоциальных противоречий. А Институт энергетики работает над реализацией проектов в области альтернативной энергетики. Все это только малая доля ЭКОразработок над которыми трудятся сотрудники и студенты нашего вуза.

Всю деятельность КузГТУ, связанную с экологией, можно разделить на 3 направления:

1. Разработка и создание новых технологий, продуктов, позволяющих улучшить экологическое состояние нашего региона, а также анализ способов эффективной утилизации и переработки образующихся в Кузбассе отходов. Это направление, как было сказано ранее, поддерживается всеми институтами КузГТУ, а в некоторых из них даже созданы малые инновационные предприятия, деятельность которых заключается уже в реализации созданных ЭКОразработок на практике и вывод ЭКОпродукции на рынок Кузбасса, России и даже зарубежья.

2. Проведение акций, например, по очистке территории города от мусора и т.п.

3. Просветительская и агитационная работа в среде студентов по экологичному образу жизни, чтобы студенты понимали, что каждый человек должен вносить лепту в благополучие своего города и области.

Для эффективной реализации последних двух направлений в среде студентов в январе 2012 году на базе кафедры химической технологии твердого топлива КузГТУ создан «Кемеровский экологический отряд студентов» (КемЭколОС). Основная цель создания отряда – содействие в улучшении экологического состояния города Кемерово и Кемеровской области.

На сегодняшний день в отряд уже входит более 30 студентов Института химических и нефтегазовых технологий всех профилей с 1 по 4 курс. За время своего существования отряд уже успел провести сбор макулатуры в КузГТУ, которой накопилось уже немало. После сбора макулатуры студенты своими руками осуществили процесс переработки ее в теплоизоляционные материалы на оборудовании «Малого инновационного предприятия научно-технического центра «Экосистема», расположенного в лабораторно-производственном корпусе «Экология и природопользование» Кузбасского технопарка.

Уже неоднократно отряд участвовал в посадке деревьев и уборке мусора.

При этом отряд «КемЭколОС» активно занимается агитационной работой. В частности студентами были разработаны 10 заповедей «Зеленой экономики»:

1. Будь заботливым!

Полное использование ресурсов сегодня – сохранение окружающей среды для потомков завтра.

2. Будь практичным!

Что для одного производства отход, то для другого – ценнейшее сырье.

3. Будь дальновидным!

Стремление к безотходным технологиям – будущее любого производства.

4. Смотри шире!

Отвалы, сточные воды, газовые выбросы – необъятный полигон для инновационных решений, проектов и идей.

5. Верни все как было!

Взяв у природы, что ты хотел, сделай, как было до твоего прихода.

6. Прими ответственность за будущее!

Прежде чем заложить камень завода, огради природу от техногенного вреда.

7. Окажи поддержку!

Всё на Земле взаимосвязано, поделись опытом для решения проблем других стран.

8. Будь разумным!

В борьбе за мировые ресурсы соотноси будущую прибыль и ущерб окружающей среды.

9. Будь честным!

Неси ответственность за причиненный ущерб.

10. И главное:

Думай не только о себе!

Активисты экологического отряда уверены, что соблюдение указанных «заповедей» предприятиями позволит значительно улучить экологическое состояние Кузбасса.

Таким образом, в Кузбасском государственном техническом университете создаются условия для развития всесторонних экологических работ, как среди студентов, так и в среде сотрудников вуза.

УДК 504.06 (571.17)

В. Ю. ПОЛКОВНИКОВ, студент КузГТУ, г. Кемерово

КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОТРЯДА

В институте химических и нефтегазовых технологий КузГТУ ведется активная работа по защите окружающей среды и решению экологических проблем. Важную роль играют инициативы студентов, силами которых был создан экологический студенческий отряд под названием «КемЭколОС» «Кемеровский Экологический отряд студентов». На кафедре химической технологии твердого топлива в научных исследованиях, в разработке экозащитных технологий принимают активное участие студенты – бойцы отряда.

Цель деятельности отряда - улучшить экологическое состояние города Кемерово и Кузбасса в целом.

Основными задачами отряда являются:

1. Заинтересовать молодежь в улучшении экологической ситуации в Кузбассе.
2. Привлечь студенческую молодежь к улучшению экологического состояния столицы области.

3. Научить студенческую молодежь разрабатывать мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду в пределах населенного пункта, предприятия, района, области, региона.
4. Познакомить с аналитическими методами экологических исследований.
5. Познакомить с передовыми технологиями очистки воды, утилизации твердых промышленных и бытовых отходов.

Бойцы отряда «КемЭколОС» принимают участие во всевозможных экологических акциях, походах и слетах. Дебютной акцией для отряда стало мероприятие по сбору макулатуры, в котором приняло участие более 30 человек. Было собрано около 1 тонны макулатуры. Собранную макулатуру бойцы отряда переработали в теплоизоляционный материал на базе ОАО «Кузбасский технопарк».

Студенты приняли участие и вошли в число победителей Международного молодежного экологического форума-2013 «Общественное участие и устойчивое развитие». Также принимали участие в высадке саженцев на аллее «Молодежная».

В мае разработан и действует сайт отряда. Мы приняли участие в областном конкурсе сайтов и веб-страниц природоохранной проблематики и вошли в число призеров, заняв 3 место. 3 студента специальности «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» вошли в число победителей программы «У.М.Н.И.К.», получив тем самым гранты на разработку своих технологических проектов, связанных с переработкой отходов и производством полезных продуктов. В сентябре «КемЭколос» принял участие в очистке пляжной зоны на реке Томь от мусора.

В ближайшее время планируется провести ряд мероприятий, в частности, посадку деревьев в День образования Международного союза охраны природы, акцию ко Дню образования Российского экологического союза и др.

В перспективе планируется расширение сферы деятельности отряда, организация экологических акций и участие во всех акциях, проводимых в городе, привлечение новых участников в отряд, привлечение инвесторов.

УДК 304.4

А. А. ФУЖЕНКОВА, Я. В. ТОНКУШИН, студенты СибГИУ,
г. Новокузнецк

ФОРМИРОВАНИЕ АКТИВНОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ПОЗИЦИИ И ОТВЕТСТВЕННОГО ОТНОШЕНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ В СТУДЕНЧЕСКОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОТРЯДЕ «ЭКОС»

23 марта 2005 года будущие экологи и отходопереработчики – студенты, обучающиеся на специальностях «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов» и «Промышленная экология» СибГИУ, создали студен-

ческий экологический отряд «ЭКОС».

Основной целью отряда является улучшение экологической ситуации в городе Новокузнецке и Кемеровской области путем осуществления экологической пропаганды, просветительской и практической деятельности, а также повышение социальной активности и формирование гражданской позиции студентов СибГИУ.

В задачи отряда входит:

- Участие в региональных, российских и международных экологических программах и проектах;
- Создание и распространение экологических информационных систем;
- Участие в системе экологического воспитания и образования, ведение работы по пропаганде знаний в области охраны окружающей среды;
- Выполнения и продвижение научных исследований в области обращения с отходами;
- Участие в практической реализации технических проектов в области обращения с отходами.

Студенты «ЭКОСа» относятся к новому поколению экологически грамотной молодежи с активной гражданской позицией. В настоящее время «ЭКОС» представляет собой добровольное, самоуправляемое объединение студентов экологических специальностей СибГИУ и других вузов г. Новокузнецка, желающих осуществлять общественно-полезную, просветительскую и практическую деятельность в сфере управления отходами и охраны окружающей среды.

Деятельность «ЭКОСа» широко известна не только в г. Новокузнецке и Кемеровской области, но и в других регионов России. Отряд «ЭКОС» является инициатором и организатором таких проектов, как «БУМ», «ПластибУМ», «Мой город - мое будущее», экологический слет кузнецких инициативных молодежных организаций «Эскимо-2007», «ГАРБОЛОГ» и другие.

Студенты отряда впервые ввели в СибГИУ раздельный сбор твердых бытовых отходов, предлагая студентам и преподавательскому составу самим разделять отходы при помощи разноцветных самодельных контейнеров: синий контейнер – для бумаги, зеленый – для пластика (ПЭТ-бутылки, одноразовая посуда и т.д.), красный - для прочих отходов, которые невозможно переработать. Развитием этого проекта стала установка аналогичных самодельных контейнеров в библиотеке им. Н.В. Гоголя и школах города, а затем благодаря гранту Новокузнецкого филиала благотворительной организации «Центр социальных проектов» компании РУСАЛ были приобретены настоящие пластмассовые контейнеры, которые также были установлены в университете, библиотеке и школах № 44 и 67. В настоящее время начат эксперимент по раздельному сбору ТБО в жилых домах, который проводится совместно Кузбасской Ассоциацией Переработчиков Отходов и Комитетом охраны окружающей среды и природных ресурсов

администрации г. Новокузнецка.

Благодаря активной деятельности «ЭКОСа» в СибГИУ приказом ректора было запрещено выбрасывать отходы бумаги в мусорные контейнеры, студенты совместно с Администрацией университета организовали приемный пункт. В течение 2009-2013 учебного года было собрано более 28 т макулатуры, которая передана на вторичную переработку в ООО «Экологический региональный центр» в обмен на белую офисную бумагу. Таким образом, многие кафедры и отделы университета не только были приобщены к раздельному сбору этого вида отходов, но и решили проблему дефицита белой бумаги, такой необходимой для учебного процесса. Студенты «ЭКОСа» постоянно проводят разъяснительную и просветительскую работу среди студентом и сотрудников университета, разработали специальные плакаты, а также листовки, которые были выполнены из вторичного сырья.

Студентами «ЭКОСа» подготовлены и проводятся в школах города экологические лекции, направленные на воспитание культуры обращения отходами, разработаны эколого-просветительские игры для школьников. Проведение экологических уроков в школах города стало хорошей традицией отряда.

Идея создания города нового типа – экологически чистого, биопозитивного, устойчивого, а также воспитание просвещенного общества с высоким уровнем экологической культуры воплощена «ЭКОСом» в проекте «ЭКОсити - город будущего». Студенты написали сценарий с таким названием и с помощью режиссера Е. Речкуновой сделали замечательный, эффектный и не оставляющий никого равнодушным спектакль. В связи с тем, что поколения студентов быстро меняются, сегодня в спектакле участвует уже третий состав, но те же проблемы и смысл до сих пор будоражат сердца зрителей.

Студенты «ЭКОСа» выпускают свою собственную ежеквартальную экологическую газету «Экотайм», что означает экологичное время. Каждый номер посвящен отдельной теме, например «ЭКОдом», «Упаковка», «Бездомные животные». «Экотайм» является участником профессиональных журналистских конкурсов и лауреатом премии Кузбасса.

Студентами «ЭКОСа» уже было выпущено 13 номеров. Это почти 12000 экземпляров, в общей сложности в них опубликовано около 130 статей! Статьи пишут сами студенты, а так же специальные гости выпусков, такие как Михеева Варвара, руководитель Движения «ЭКА» в Кемеровской области, Валерия Ефремова, координатор Кузбасской ассоциации переработчиков отходов, преподаватели кафедры Техногенных и вторичных ресурсов и другие. По собственной инициативе студенты-экологи проводят акцию «Флеш-моб», средством для которой является «Экотайм», с целью привлечения внимания жителей города к актуальным экологическим темам свежего номера газеты. Акции проводятся не только в стенах раз-

личных вузов, но и парковых зонах, торговых центрах, на улицах города.

Экологической пропагандой и воспитанием экологической культуры у жителей «ЭКОС» занимается в ходе регулярных субботников. Очищение береговой зоны или мест свалок сопровождается размещаем ярких плакатов с надписями «Мы хотим сделать город чище», «Скажем мусору НЕТ», «Мы выбираем чистый город», расклеиванием эмблемы отряда и раздачей последнего выпуска газеты «Экотайм» жителям города.

Студенты «ЭКОСа» участвуют в различных научно-практических конференциях, ярмарках молодежных инициатив города, экологических фестивалях и форумах, Балах добровольцев, Днях защиты от экологической опасности. А с 2006 года самые активные члены отряда в летнее время принимают участие в ежегодном Российском студенческом экологическом семинаре в г.Екатеринбурге, где выступают с докладами на Всероссийской студенческой научно-практической конференции и проходят обучающие курсы на темы «Экологический менеджмент», «Воспитание основ экологической культуры молодежи».

Ребята из «ЭКОСа» благоустраивают парковые зоны, дворы детских домов, где высаживают деревья и кустарники, воспитывают экологическую культуру у детей, участвуют в городских конкурсах.

На Beb-сайте СибГИУ нами создана страничка отряда http://www.sibsiu.ru/ecology/ , на котором мы размещаем информацию о реализованных проектах отряда, собранной макулатуре, текущей работе и фото-отчеты.

По инициативе президента «ЭКОСа» проводятся семинарские занятия внутри отряда на тему «Воспитание основ экологической культуры молодежи» с целью повышения экологической культуры самих членов отряда.

Одно из последних наших достижений и наша гордость – «Экологичная аллея (Экоаллея) на территории Сибирского государственного индустриального университета». Экоаллея – совместный проект «ЭКОСа», Администрации г. Новокузнецка и Кузбасской Ассоциации переработчиков отходов. Экоаллея – это экологичное пространство на городской территории, где сочетаются возможности для отдыха, распространения экологических знаний и воспитания экологической культуры у студентов университета и жителей нашего города. Экоаллея – это кусочек Экосити в Новокузнецке. Здесь мы сделали красивые клумбы, высадили специально подобранные виды цветов, кустарников и деревьев, обладающих высокой очищающей способностью, украсили клумбы яркой разноцветной декоративной мульчой Экофибс и Экокора, изготовленной из древесных отходов и в то же время обладающей множеством полезных для растений свойств, установили лавочки и урны. «ЭКОС» будет здесь проводить экологические акции и выставки, разместит на Экоаллее газету «Экотайм», а мусор будет предлагать собирать раздельно. Экоаллею мы сделали для всех жителей

города и просим соблюдать здесь чистоту, не курить, не трогать цветы и кустарники.

«ЭКОС» сотрудничает и проводит совместные акции с Профсоюзным комитетом и студенческим советом университета, Молодой Гвардией, Банком молодежных инициатив, Комитетами по делам молодежи и по охране окружающей среды и природных ресурсов, Администрации Новокузнецка, Информационным экологическим агентством (ИНЭКА), активно участвует в обсуждениях экологических и молодежных вопросов на различных совещаниях, форумах, конференциях.

За активную общественно полезную деятельность студенты «ЭКОСа» различных лет были неоднократно отмечены благодарностями ректора, Губернатора Кемеровской области, Администрации г. Новокузнецка, почетными грамотами и сертификатами, награждены дипломами, медалями, ценными подарками, туристическими путевками.

За время существования студенческого экологического отряда «ЭКОС» заметно повысилась экологическая сознательность и социальная активность среди молодого поколения экологов. Все больше и больше желающих вступить в отряд и трудиться на благо города и ВУЗа, и это не только студенты кафедры Техногенных и вторичных ресурсов.

УДК 502:37.03

А.Г. УШАКОВ, ст. преподаватель КузГТУ, г. Кемерово

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ НА БАЗЕ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КузГТУ

«Инициатива молодых ученых должна находить отклик со стороны предприятий малого бизнеса, ориентированного на инновационное производство» В. Путин

На сегодняшний день осуществляется полномерный переход экономики РФ на инновационный путь развития. При этом одним из главных стратегических ресурсов является малое инновационное предпринимательство. Именно ему отводится главенствующая роль в области внедрения результатов реализации перспективных технологий и выпуску инновационной продукции.

Малые инновационные предприятия (МИП) – неотъемлимый компонент построения комплексной инновационной системы, связующие науку и производство, принимающие на себя риск при разработке новых продуктов и технологий, превращении знаний в товар.

В Кузбасском государственном техническом университете имени Т.Ф. Горбачева идет активное формирование и развитие инновационной

среды. На данный момент КузГТУ создано 9 МИПов, направления деятельности которых охватывают практически всю область научно-технических интересов вуза.

В отдельную сферу проектов можно отнести предприятия занимающиеся ЭКОбизнесом. Данное направление является сравнительно молодым, не имеющим пока достаточно глубокого теоретического базиса и находящимся в начале пути развития. В сферу экологического бизнеса и рынка попадает направления хозяйственной и социальной деятельности общества, связанные ресурсосберегающими технологиями и вторичным использованием материальных ресурсов. В целом на любом предприятии должна быть создана система экологического менеджмента, взаимодействующая с различными внешними организациями и способствующая снижению воздействия на окружающую среду и минимизации риска аварий и возможного ущерба от них.

Такая тематика активно развивается в КузГТУ в рамках научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых.

Пример перехода от стадии НИР к опытно-промышленному масштабу проекта и дальнейшей коммерциализации разработок широкой экологической направленности представлен деятельностью ООО «Малое инновационное предприятие научно-технический центр «Экосистема» (ООО «МИП НТЦ «Экосистема»).

Цель создания ООО «МИП НТЦ «Экосистема» – разработка и реализация инновационных решений в области производства в Кузбассе новых эффективных экологически безопасных материалов путем переработки и утилизации техногенных отходов для улучшения экологической обстановки в Кузбассе и повышения уровня жизни населения.

Экологические проекты в ООО «МИП НТЦ «Экосистема» реализованы в шести крупных научных направлениях актуальных для России.

1. Силикатные краски и огнезащитные покрытия на их основе из местного минерального сырья и промышленных отходов.

Инновационным решением является получение качественных красок с использованием в качестве сухой пигментной части местных минеральных ресурсов и промышленных отходов Кузбасса. Данный проект уже получил свое воплощение в виде реального окрашенного объекта – стены и бордюрных блоков, расположенных на территории лабораторно-производственного корпуса «Экология и природопользование» Кузбасского технопарка.

Исследования по получению инновационных красок проводятся в опытно-промышленных условиях, создана технологическая линия, от приемки исходного сырья, его подготовки, переработки, синтезирования продукта и его фасовки.

2. Разработка новых экологически безопасных, огнестойких теплоизоляционных и конструкционных материалов, создание опытного производства таких изделий.

Данное направление является стратегическим для предприятия, что в целом отражает потребности нашего региона, где ежегодно возрастает количество вводимого в эксплуатацию жилья.

3. Расширение сферы использования крупнотоннажного продукта утилизации и переработки отработанных автомобильных шин – резиновой крошки.

4. Разработка новых направлений утилизации крупнотоннажных бытовых техногенных отходов – бумажной макулатуры, золы уноса ТЭС и котельных, работающих на угле и отходов добычи минеральных ископаемых.

5. Получение сорбента для очистки водных поверхностей от разливов нефти и нефтепродуктов на основе промышленных отходов. В основу технологии положены методы термической переработки отходов сельскохозяйственных и деревообрабатывающих предприятий.

6. Совместная переработка отходов угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий и отходов биологических очистных сооружений.

Реализация проектов во многом стала возможна грантовой поддержке Администрации Кемеровской области, а в дальнейшем программе СТАРТ-2013 Фонда содействия развития малых форм предпринимательства.

В работе ООО «МИП НТЦ «Экосистема» принимают активное участие студенты. Занимаясь исследованиями как в лабораториях КузГТУ, так и на базе промышленных площадей ООО «МИП НТЦ «Экосистема» студенты более масштабно представляют процессы переработки промышленных отходов и получения полезных продуктов.

Таким образом, в Кузбасском государственном техническом университете им. Т.Ф. Горбачева делают все для решения экологических проблем Кемеровской области не только в рамках научных разработок, остающихся в стенах вуза, но и на уровне создания предприятий, которые внедряют экологические инновации в экономику Кузбасса.

УДК 338

Л. А. ГЕРАСИМОВА, А. Ю. УНЕГОВА, студенты КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель: Т. В. ГАЛАНИНА, к. с.-х. н., доцент

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2000-2012 г.г. СРАВНЕНИЕ С НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТЬЮ

Развитие российской экономики в целом зависит от успешного развития ее отдельных регионов. Каждый отдельный регион имеет свои тенденции развития, проблемы и перспективы. В условиях реформирования форм и методов регулирования социально-экономического развития регионов в условиях рыночной экономики одним из наиболее сложных вопросов остается вопрос выбора вектора и стратегии регионального экономического развития. Для того, чтобы сделать правильный выбор, нужно провести анализ экономического развития региона, сравнить ситуацию в различных регионах.

В данной работе мы приведем сравнительный анализ экономического развития Кемеровской и Новосибирской областей.

Кемеровская область – крупный промышленный регион России с высоким экономическим потенциалом. Регион играет важную роль в экономики не только Сибири, но и всей России.

Основные направления и задачи социально-экономического развития области на среднесрочную перспективу определены в Концепции стратегического развития Кемеровской области.

Основные факторы, обеспечивающие инвестиционную привлекательность Кемеровской области:

- развитая промышленность (угольная промышленность, черная металлургия);
- наличие в области значительных запасов полезных ископаемых и сырьевых ресурсов (уголь, железные руды);
- наличие налогово-правовой базы, поддерживающей инвестиционную деятельность;
- развитая транспортная инфраструктура.

По оценке администрации Кемеровской области, наиболее привлекательными направлениями инвестиционной деятельности являются техническое перевооружение предприятий металлургии, химии и машиностроения, разработка новых месторождений полезных ископаемых, строительство высокотехнологичных шахт и разрезов, создание предприятий по глубокой переработке угля, производству потребительских товаров и продуктов питания, производству строительных материалов с использованием местного сырья, развитие туристического бизнеса.

Новосибирская область входит в состав Сибирского федерального округа и является одним из крупнейших субъектов Российской Федерации.

Основные конкурентные преимущества Новосибирской области:

1. Уникальная даже по мировым масштабам концентрация научно-исследовательских институтов Российской академии наук, Российской академии сельскохозяйственных наук, Российской академии медицинских наук и отраслевых НИУ.

2. Выгодное экономико-географическое положение Новосибирской области (расположение в центре России на пересечении важнейших транспортных коммуникаций), а также статус центра Сибирского федерального округа.

3. Новосибирская область обладает достаточно диверсифицированной структурой реального сектора экономики.

4. Развитое сельское хозяйство.

5. Более интенсивное развитие в последние 10–15 лет сферы услуг повлияло на то, что в Новосибирской области стала весьма заметной роль предприятий малого и среднего бизнеса.

6. Имеет значительный потенциал строительного комплекса.

7. Лидерство в Сибири по развитию IT-компаний.

Одним из основных показателей экономического развития региона является численность его экономически активного населения. Рассмотрим динамику данного показателя за период 2000-2012гг.

Таблица 1

Численность экономически активного населения Кемеровской области, тыс. чел:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1477,0	1424,3	1455,6	1459,3	1455,9	1469,5	1455,5	1440,2	1445,3	1424,0	1416,2	1414,0	1401,5

Таблица 2

Численность экономически активного населения Новосибирской области, тыс. чел:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1383,0	1308,2	1354,0	1346,5	1330,0	1368,8	1370,6	1378,7	1429,2	1410,7	1428,6	1448,2	1440,7

Как видно из таблицы 1 и таблицы 2 Кемеровская и Новосибирская области обладают практически одинаковым количеством трудовых ресурсов. Однако, в Кемеровской области существует отрицательная динамика в численности экономически активного населения, а Новосибирская область показывает хороший рост этого показателя.

Также нужно отметить, что в последние годы в Новосибирской области снижается уровень безработицы. Таблица 3 и таблица 4 показывают, что уровень безработицы в Кемеровской области превышает аналогичный показатель по Новосибирской области.

Таблица 3

Уровень безработицы в Кемеровской области, %

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
10,6	9,9	9,3	9,9	9,9	8,6	7,4	6,2	6,6	9,7	8,9	8,1	7,1

Таблица 4

Уровень безработицы в Новосибирской области, %

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
13,3	12,4	11,4	11,1	9,1	7,9	7,4	7,0	7,3	10,0	7,7	6,8	5,6

Также значимым показателем при оценке экономического развития региона является показатель ВРП.

Таблица 5

Объем ВРП, млрд. руб.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
64491	88728	113800	136156	164903	244462	295378	342210	437790	575901	512408	622513	

Таблица 6

Объем ВРП, млрд. руб.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
72 012,7	95 298,9	123 084,5	153 798,9	191 826,7	235 381,8	296 064,5	365 531,2	453 574,6	425 400,2	484 141,3	576 781,7	

Одним из основных базовых индикаторов устойчивого развития в мире и в России является показатель энергоемкости ВВП, а на региональном уровне ВРП. Кемеровская область находится в числе регионов с очень высокой энергоемкостью. Реализация ряда программ по энергосбережению, начиная с 2000 года, позволила с 2007 по 2010 годы снизить энергоемкость ВРП на 15 %. Во многом это обусловлено упорядочениванием учета расхода энергоносителей и массовостью программ по внедрению энергосберегающего оборудования на уровне муниципалитетов и ЖКХ.

Рост произошел в основном за счет увеличения предложения услуг (транспорт, связь, торговля и общественное питание), доля которых в ВРП составляет 32,5 %, а также промышленного производства. В структуре производства валового регионального продукта преобладает производство товаров, а в нем - промышленное производство (добыча полезных ископаемых).

Для Кемеровской области показатель объема добычи угля является основополагающим, т.к. его динамика отображает деятельность основной отрасли производства в регионе.

Таблица 7

Добыча угля, млн. тонн:

2001	2003	2005	2007	2009	2011	2012
127,7	144,2	167,2	181,8	181,3	192,1	201,5

По итогам 2012 года горняки Кемеровской области добыли 201,5 млн. тонн угля. Это абсолютный исторический максимум - таких объемов не достигали в регионе и в советские годы. За 2012 год из его недр было извлечено 52,2 млн. тонн угля коксующихся марок (в 2011 году - 48,8 млн. тонн) и 149,3 млн. тонн энергетических углей (в 2011 году - 143,3 млн. тонн). Сегодня в Кемеровской области добывается 65 % общероссийского объема угля и 75 % объемов углей коксующихся марок.

Металлургическая отрасль дает 20 % от общего объема промышленного производства региона. Сегодня на всех крупнейших металлургических предприятиях региона реализуются долгосрочные масштабные программы техперевооружения и модернизации производства.

Топливно-энергетический комплекс Кемеровской области является основной частью инфраструктуры экономики и обеспечивает её надежное и поступательное развитие.

На территории Кемеровской области работают 8 тепловых электростанций суммарной установленной мощностью 4809 МВт:

Томь-Усинская ГРЭС (1272 МВт); Беловская ГРЭС (1200 МВт); Южно-Кузбасская ГРЭС (554 МВт); Кемеровская ГРЭС (485 МВт); Ново-Кемеровская ТЭЦ (505 МВт); Западно-Сибирская ТЭЦ (600 МВт); Кузнецкая ТЭЦ (108 МВт); Кемеровская ТЭЦ (85 МВт).

Параллельно с энергосистемой работают три блок-станции: ТЭЦ КМК установленной электрической мощностью 71 МВт, Юргинская ТЭЦ - 91 МВт и Анжеро-Судженская ТЭЦ – 10 МВт.

Машиностроение в Кемеровской области занимает третье место среди отраслей экономики по уровню платежей в бюджеты, по количеству занятых и по инвестициям в основной капитал. Его доля в совокупном объеме обрабатывающих отраслей по итогам прошлого года составила 12,4 %.

В то же время в 2012 году машины, оборудование и транспортные средства в общем объеме импорта составили около 75 %. Объем поставок увеличился в 2,6 раза по сравнению с 2011 годом. Доля импорта в объеме закупок горношахтного оборудования в Кузбассе оценивается в 70-80 %.

В структуре ВРП Новосибирской области также преобладает промышленное производство. В 2012 году его доля составила 22,2 %. Однако большую долю в ВРП занимает торговля (17,2 %) и транспорт (13,6 %). Это одно из конкурентных преимуществ Новосибирской области - высокий уровень диверсификации экономики, где гармонично сочетаются

транспорт и связь, строительство, сельское хозяйство, торговля и развитый производственный сектор.

Новосибирская область входит в первую десятку крупнейших производителей сельскохозяйственных товаров России. На область приходится 13,8 % сельскохозяйственной продукции, произведенной в Сибирском федеральном округе. Сельское хозяйство региона специализируется на выращивании зерна, картофеля и овощей.

Приоритетным направлением развития агропромышленного комплекса является мясомолочное животноводство. Важную роль в области играет производство льна. Валовой сбор зерна достиг 2,9 млн. тонн при урожайности 17,4 ц/га. Область полностью обеспечивает себя кормовым зерном и семенным материалом.

Предприятия региона активно работают на рынке высокотехнологичной продукции. В Новосибирской области производится:

- 75 % выпускаемых в России средств диагностики заболеваний;
- 60 % российских медицинских рентгеновских аппаратов;
- 90 % программного обеспечения виртуализации хостинга;
- 90 % российских приборов для жидкостной хроматографии.

Кроме того, Новосибирская область лидирует в России по экспорту лазерных систем и аксессуаров. Новосибирск является третьим по значимости IT-центром в России.

Таким образом, основное отличие Новосибирской области это производство высокотехнологичной продукции, развитая наука и малая доля добывающей промышленности, что делает регион привлекательным для инвестиций, в том числе иностранных. Кемеровская же область отличается развитой добывающей промышленностью. В будущем это может привести к замедлению экономического роста региона, так как существует риск снижения сырьевой базы и ухудшения качества природных ресурсов. Следовательно, нужна диверсификация экономики.

На основе сравнительного анализа с Новосибирской областью можно предложить некоторые пути решения существующих проблем.

1. Развитие в Кемеровской области инновационной промышленности, в частности инновационного центра по разработке и реализации новых технологий в сфере использования угля.

2. Развитие городской среды для привлечения инвестиций в высокотехнологичные сектора экономики, удержание высококвалифицированной рабочей силы.

3. Использование уникального природно-рекреационного потенциала региона.

4. Решение вопросов улучшения внутриобластной системы коммуникаций.

5. Создание на базе строительства новых энергомощностей индустриальных парков.

УДК 330.1

А. А. ОСОКИНА, студент СибГИУ, г. Новокузнецк

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НЕОРГАНИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ КОКСОВЫХ БАТАРЕЙ

Проблема защиты воздушного бассейна особенно остро стоит на коксохимическом производстве. При высокотемпературном пиролизе каменного угля и последующем улавливании и переработке химических продуктов коксования образуется в среднем 5,2–8,0 кг/т кокса специфических, вредных выбросов в атмосферу [1].

В последнее время угроза для безопасности и комфортного существования человека начинает исходить от неблагоприятного состояния окружающей среды. В первую очередь, это риск для здоровья. Сейчас уже не вызывает сомнения, что загрязнение окружающей среды способно вызвать ряд серьезных заболеваний и, в целом, приводит к сокращению средней продолжительности жизни людей, подверженных влиянию экологически неблагоприятных факторов. Именно ожидаемая средняя продолжительность жизни людей является основным критерием экологической безопасности.

Для нормирования загрязнения окружающей среды с целью практически полной защиты здоровья человека от загрязнения предлагается внедрение концепции риска, которая лежит в основе государственной экологической политики США с 80-х годов. Она исходит из того, что постоянное наличие в окружающей среде потенциально вредных для здоровья человека веществ всегда создает ту или иную степень реального риска, который никогда не равен нулю. Отсюда следует, что любое мероприятие, направленное на предотвращение угрозы здоровью человека со стороны загрязненной окружающей среды, в принципе не может полностью исключить риск, а способно лишь уменьшить его. Ключевое звено в концепции риска – здоровье человека и его охрана от неизбежного риска, связанного с воздействием токсических веществ, где бы они не находились (атмосферный воздух, вода водоемов и т.д.).

Экологический риск – это отношение величины возможного ущерба, выраженного в числе смертельных исходов от воздействия вредного экологического фактора за определенный интервал времени, к нормированной величине интенсивности этого фактора. Главное внимание при определении экологического риска должно быть направлено на анализ соотношения вредных экологических последствий, заканчивающихся смертельными исходами, и количественной оценки, как вредного суммарного экологического воздействия.

Таким образом, понятие экологического риска позволяет для широкого класса явлений и процессов дать количественное описание экологических опасностей.

Целью работы является оценка экологического риска загрязнения атмосферного воздуха неорганизованными источниками выбросов коксовых батарей.

Оценка риска для здоровья проводилась согласно «Руководству по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» [2] по следующему алгоритму.

На первом этапе выполнен расчет максимальных приземных концентраций C_{max} (согласно ОНД-86) [3] выбросов предприятия с использованием отчетной формы 2ТП-Воздух для ОАО «ЗСМК» (2011г).

На втором этапе рассчитаны среднегодовые концентрации канцерогенов ($C_{с.г.}$) и концентрации загрязняющих веществ на рабочих местах ($C_{раб.м.}$) по формуле:

$$C_{с.г.} = C_{\max} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (1)$$

K_1 – временной коэффициент, учитывающий время работы агрегата в год;
K_2 – весовой коэффициент, принят равным 1;

$$C_{раб.м.} = C_{с.г.} \cdot \frac{25}{70} \cdot \frac{8}{24} \cdot \frac{5}{7} \cdot 0{,}833, \quad (2)$$

$C_{с.г.}$ – среднегодовая концентрация канцерогена, которая предполагается постоянной в течение всей жизни индивидуума, мг/м^3.

Риск от отдельно взятого взвешенного неканцерогенного вещества определялся по формуле:

$$\text{Risk} = 1 - \exp\left(\ln(0{,}84) \cdot \left(\frac{C_{раб.м.}}{ПДК_{сс}} \right)^{b} / K_3 \right), \quad (3)$$

$C_{раб.\,м.}$ – концентрация загрязняющего вещества на рабочем месте; $ПДК_{сс}$ – среднесуточная предельно-допустимая концентрация; b и K_3 – коэффициенты, выбираемые в зависимости от класса опасности рассматриваемого вещества. Для веществ классов опасности 1, 2, 3 и 4 принимаем b на уровне 2,35; 1,28; 1,00 и 0,87; K_3 – соответственно на уровне 7,5; 6; 4,5 и 3) [4,5].

Суммарный риск от n рассматриваемых неканцерогенных веществ вычислялся по формуле:

$$\text{Risk}_{сум} = 1 - (1 - \text{Risk}_1) \cdot (1 - \text{Risk}_2) \cdot \ldots \cdot (1 - \text{Risk}_n), \quad (4)$$

Риск по канцерогенным веществам определялся по следующей формуле:

$$\text{Risk} = C_{с.г.} \cdot \text{SF} \cdot (20/70), \quad (5)$$

SF – фактор-потенциал канцерогенного эффекта по ингаляционному пути поступления, измерялся в величине, обратной суточной дозе на единицу веса (кг-день/мг); 20 $м^3$/день и 70 кг – средний суточный объем дыхания и вес тела взрослого человека. Суммарный риск от канцерогенных веществ вычисляется путем суммирования рисков всех анализируемых канцерогенных веществ.

Объект исследования коксохимического производства (КХП) «Евраз Кокс Сибирь» – филиал ОАО «Евраз ЗСМК» состоит из 5 коксовых батарей и полного цикла цехов улавливания и переработки продуктов коксования.

Процесс коксования содержит 19 наименований источников неорганизованных выбросов: загрузка кокса, выдача кокса, двери, люки, рампа, тушильные башни. Выбросы загрязняющих веществ: неканцерогенные – оксид углерода (CO), диоксид серы (SO_2), окись азота (NO), диоксид азота (NO_2), каменноугольная пыль, фенол, нафталин, пиридин, сероводород, цианистый водород, аммиак; канцерогенные – бензол, бенз[a]пирен. Всего неорганизованных выбросов по цеху 1512,705 т/год. Результаты расчета экологических рисков от неорганизованных источников выбросов представлены в табл.1.

Загрузка коксовых батарей № 5, 6, 3, 4, 1, 7 дала очень высокий неканцерогенный риск, превышающий в 39,6 раза приемлемый. Особенно высокий неканцерогенный риск обнаружен при загрузке коксовой батареи №7, он составил 79,1%, что значительно выше, чем для других коксовых батарей. Но на новой коксовой батарее №1 также наблюдали существенный экологический риск 38% (0,38), превышающий приемлемый в 19 раз. Канцерогенный риск от загрузки шихты по всем батареям не превышал приемлемого значения.

Риски от выдачи кокса показали очень высокий уровень. Превышение в 13,0; 8,15; 18,08 раз. Максимальный риск отмечен на коксовой батарее №7. Установка беспылевой выдачи кокса (УБВК) показала также превышение допустимого риска в 1,5 раза.

Экологический неканцерогенный риск от газования дверей, люков и стояков для всех коксовых батарей, кроме батареи №5, – низкий, но суммарный риск (из-за батареи №5) превышал допустимый уровень в 2,5 раза. Канцерогенный риск для каждой батареи не превышал приемлемый и составлял $10{,}019 \cdot 10^{-6}$. Низкий риск показал такой источник, как рампа 1, 2, 3 (коксовые батареи № 1, 4, 5), где неканцерогенный риск составлял

0,00050–0,00066; канцерогенный – $8{,}18 \cdot 10^{-7}$, что не превышало приемлемые значения неканцерогенного и канцерогенного рисков (соответственно 0,02 и 1·10-3). Тушильные башни характеризировались превышением приемлемого риска в 6,0 и 6,5 раз.

От всех неорганизованных источников выбросов установлен низкий канцерогенный экологический риск и очень высокий неканцерогенный.

Расчет экологического риска наглядно подтвердил основные экологические проблемы коксохимического производства; беспылевой выдачи кокса; необходимость разработки более эффективных решений загрузки шихты на коксование.

Таким образом, установлены количественные характеристики экологического риска для каждого компонента, каждого источника газовоздушных выбросов в атмосферу неорганизованных источников выбросов от коксохимического производства, обоснованы приоритеты ликвидации выбросов.

Таблица 1

Экологический риск неорганизованных источников выбросов коксовых батарей.

Высота источника,м	18	12	12	12
От загрузки коксовых батарей				
Risk канц.	$1{,}5 \cdot 10^{-4}$	$1{,}2 \cdot 10^{-4}$	$1{,}55 \cdot 10^{-4}$	$2{,}87 \cdot 10^{-4}$
Risk неканц.	0,380	0,332	0,190	0,791
Уровень Risk; превышение неканц.	Очень высокий; в 19,0 раз	Очень высокий; в 16,6 раз	Очень высокий; в 9,5 раз	Очень высокий; в 39,55 раз
Σ Risk, канц./неканц.	$7{,}12 \cdot 10^{-4}/71{,}2 \cdot 10^{-5}$			
От выдачи кокса				
Risk канц.	$9 \cdot 10^{-6}$	$19 \cdot 10^{-6}$	$11{,}4 \cdot 10^{-6}$	$31 \cdot 10^{-6}$
Risk неканц.	0,030	0,260	0,163	0,770
Уровень Risk; превышение неканц.	Высокий; в 1,5раза	Очень высокий; в 13 раза	Очень высокий; в 8,15 раз	Очень высокий; в 18,08 раз
Σ Risk, канц./неканц.	$7{,}12 \cdot 10^{-4}/71{,}2 \cdot 10^{-5}$			
От газования дверей, люков, стояков				
Risk канц.	$1{,}97 \cdot 10^{-6}$	$\frac{1{,}42 \cdot 10^{-6}}{1{,}12 \cdot 10^{-6}}$	$\frac{1{,}96 \cdot 10^{-6}}{1{,}115 \cdot 10^{-6}}$	$2{,}61 \cdot 10^{-6}$
Risk неканц.	0,009	$\frac{0{,}00620}{0{,}00752}$	$\frac{0{,}0470}{0{,}0756}$	0,016
Σ Risk, канц./неканц.	$10{,}195 \cdot 10^{-5}$/0,05(превышение в 2,5 раза)			

Список литературы

1. Сухоруков В.И. Научные основы совершенствования техники и технологии производства кокса. – Екатеринбург, 1999. – 393 с.
2. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки (Р 2.2.1766-63).-М.: Гигиена труда, – 2003. – 12 с.
3. Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД – 86. – Л.: Гидрометеоиздат, – 1987. – 97 с.
4. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А. и др. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.:НИИЭЧиГОС, – 2002. – 408 с.
5. Щербо А.П., Киселёв А.В., Негриенко К.В. и др. Окружающая среда и здоровье: подходы к оценке риска. – СПб, – 2002. – 376 с.

УДК 631.618:18

М. А. ЯКОВЧЕНКО, к.х.н., доцент, Д. Н. АЛАНКИНА, студент,
Ю. В. РАСПОПИНА, студент, КГСХИ, г. Кемерово

МОНИТОРИНГ ФЛОРЫ И ФАУНЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА ШАХТЫ «КРАСНОЯРСКАЯ» КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Горный отвод шахты «Красноярская» с расположенными на нем участками исследования относится к Ленинск-Кузнецкому административному району. Рельеф поверхности отвода представляет собой всхолмленную равнину, расчлененную большим количеством мелких, иногда слегка заболоченных логов.

Холмы покрыты кустарниковой и смешанной древесной растительностью, среди которых наиболее распространены береза, пихта, осина. В летнее время вся площадь покрыта густым травяным покровом.

Согласно ботанико-геоморфологическому районированию область исследования характеризуется как Центральный лесостепной район. Как отмечает, А.В. Куминова, это наиболее остепненная часть Кемеровской области. Естественная растительность здесь занимает относительно небольшое место, вследствие высокого хозяйственного освоения. Степень распаханности составляет более 50 %. На сохранившихся целинных участках безлесных пространств по хорошо увлажненным северным склонам развиты ассоциации суходольных лугов с злаково-разнотравной растительностью. В травостое присутствуют овсяница луговая, мятлик луговой, тимофеевка луговая, полевица белая; из разнотравья и бобовых трав: кровохлеб-

ка, тмин, клевер луговой, чина луговая и другие. Кроме овсяницы в травостое часто доминирующее значение имеет ежа сборная. По южным склонам пологих увалов большое распространение во флоре получили лабазник шестилепестный, гранатник, прострел, володушка многонервная, мятлик узколистный, тимофеевка степная и ковыль-тырса.

Лесная растительность в районе представлена слабо. От общей площади Ленинск-Кузнецкого административного района лесистость составляет 20 – 30 %. В основном древостой образован березовыми и березово-осиновыми колками, приуроченными к блюдцеобразным мезопонижениям водоразделов и склонам балок, логов и речных долин. Сосново-березовые леса и сосновые боры встречаются на данной территории в виде единичных группировок и приурочены к песчаным почвам по террасам рек.

Исследования проведены в мае 2012 года на территории горного отвода шахты «Красноярская»: пром. площадка № 1 – площадью 13,6 га; пром. площадка № 2 – групповой вентиляционный уклон, площадью 1 га; пром. площадка № 3 – ФНС площадью 17,8 га.

Результаты учета растительности. Растительность всех исследованных площадок по видовому составу отличается не значительно и представлена сорно-рудеральными и сегетальными видами. Редкие виды растений, занесенные в Красну книгу Российской Федерации и Кемеровской области, на данной территории отсутствуют.

Растительный покров в наземной части сомкнут, проективное покрытие на большей части участков составляет 70-95 %, задернованность 60-80% .

В сообществах преобладают многолетние злаки, что свидетельствует о продвинутой стадии восстановительной сукцессии.

На территории участка № 1 проведены работы по биологической рекультивации, в результате присутствует древесная растительность *(Betula pendula Ehrh., Pinus silvestris L., Hippophae rhamnoides L.)*, а так же высоко обилие видов *Melilotus officinalis (L.) Desr, Trifolium repens L., Festuca pratensis, Agropyron repens L.*

Видовой состав участков №2 и №3 в большей степени определен окружением площадок – фермерскими угодьями, в результате высоко обилие сегетальных видов: *Convolvulus arvensis, Centaurea cyanus, Avena fatua, Neslia paniculata, Vicia sativa, Sonchus arvensis, Chenopodium album, Thlaspi arvense, Cirsium setosum, Lappula squarrosa.*

Результаты учета животных. Упомянутые выше учетные площадки весьма благоприятны для обитания земноводных и рептилий. В этой местности иногда встречается обыкновенная гадюка (*Vipera berus L.*). Численность гадюки составляет 2 особи/га. Активизация в весенний период с 18 апреля (самцы) при температуре около 2 ^{o}C. Чуть позже (25 апреля) появ-

ляются и самки. Живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*). В пределах стационара встречается совместно с прыткой ящерицей. По результатам учета ее численность составила 20 особей/га. Первых сеголетков регистрируются в середине июля. Прыткая ящерица (*Lacerta agilis*). Обычный и самый многочисленный вид среди рептилий. По данным учета ее численность составила 65 особей/га. В данной местности в изобилии встречается достаточно сухих и хорошо прогреваемых склонов. В районе исследований впервые были отмечены в начале мая. На трансектах перестали встречаться 1 октября. Остромордая лягушка (*Rana arvalis*). Численность составила 14 особей/га. Серая жаба (*Bufo bufo*). Обычный вид в районе исследований. По численности уступает остромордой лягушке, но достаточно часто встречается, как на увлажненных участках, так и на возвышенных участках. Средняя численность этого вида составляет 9 особей/га. Первое появление зарегистрировано 28 апреля.

В пределах обследованной территории отмечается появление зайца-беляка, лисицы и барсука (следы рытья которого, обнаруживаются в защитной лесополосе). Нередок здесь и обыкновенный хомяк.

Заключение. Травяная флора в зоне воздействия горнодобывающего производства ОАО «СУЭК-Кузбасс» Шахта «Красноярская» сформировалась из разных источников и включает виды, свойственные как исходному биогеоценозу, так и виды, проникшие из других фитоценозов (фермерские угодья, обочины дорог).

В ходе исследований флористического разнообразия было выявлено 58 видов из 46 родов и 21 семейств. Сравнительный анализ изучаемых сообществ показал, что ведущие места в ранжировке по количеству видов занимают семейства Asteraceae (12) и Poaceae (10). На их долю приходится 38 % от общего числа видов. Остальные семейства имеют небольшое число видов, а 8 из них представлены одним видом. В целом набор ведущих семейств значительно ниже такового в Центральный лесостепном районе.

Животный мир представлен 3 видами пресмыкающихся, 2 видами земноводных, 14 видами мелких млекопитающих, отмечено присутствие 20 видов птиц. Беспозвоночные сообщества представлены 3 видами чешуекрылых - *Lymantria monacha L., Calliteara abietis Den., Comibaena amoenaria* и 4 видами жуков - *Monochamus urussovi Fisch., Monochamus Sutor L., Hylurgops glabratus Zett., Pissodes notatus F.*

В целом фауна горного отвода соответствует фауне типичного животного мира лесостепной зоны Кемеровской области.

Исследованные территории не находятся на путях массовых перемещений наземных позвоночных животных. Каких-либо скоплений кочующих видов позвоночных животных на период проведения исследований также не отмечено.

Редкие виды растений и животных, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Кемеровской области, на данной территории отсутствуют.

УДК 628.474.76

П. С. ШПЕРЛИНГ, С. Н. КУЗНЕЦОВ, студенты, Е. П. ВОЛЫНКИНА, д.т.н., профессор, СибГИУ, г. Новокузнецк

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ И ВЫБОРА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В РЕГИОНЕ

Твердые бытовые отходы составляют незначительную долю в общей массе отходов в России и Кемеровской области – около 1 %. С другой стороны, производители ТБО – жители страны или региона, наоборот, являются значительно более массовыми по сравнению с промышленными отходами. При этом ответственность за организацию обращения с ТБО возложена по законодательству на региональные и местные органы власти, т.е. также очень сильно рассеяна по сравнению с ответственностью за промышленные отходы, так как только городов в России насчитывается 998.

Как правило, организацией управления ТБО занимаются отделы или комитеты местных администраций, отвечающие в целом за ЖКХ, вынужденные решать множество других проблем в этой области и не имеющие достаточного времени и специалистов для создания эффективной и экологически безопасной системы управления ТБО на своей территории.

В то же время, известные организационные и технологические решения обращения с ТБО являются типовыми во всем мире и входят в перечень наилучших доступных технологий. В связи с этим целесообразно разработать универсальную модель управления ТБО, которая может быть использована в любом регионе или городе.

В регионе могут использоваться различные системы сбора ТБО и технологии их утилизации, обуславливающие различную величину тарифа (затрат) и разный уровень воздействия на окружающую среду. Поэтому региональные и местные органы власти должны иметь возможность оценить эти факторы, как в условиях существующей системы, так и в перспективе с учетом конкретного варианта технологии сбора или утилизации. Это позволит создать планы по управлению отходами и реализовать в них экономически и экологически обоснованную и эффективную политику обращения с отходами. Для этой цели разработана модель регионального управления ТБО, реализованная в программе Excel с Visual Basic interface.

Модель регионального управления ТБО разработана на основании жизненного цикла отходов, соединенного с управляющими компонентами процесса управления для ТБО.

Жизненный цикл ТБО начинается с момента образования и заканчивается захоронением отходов на полигоне и включает ряд стадий управления или т.н. операций по обращению с твердыми отходами потребления. В модель заложены следующие стадии управления ТБО:

1) сбор;

2) транспортировка;

3) сортировка;

4) переработка;

5) захоронение.

Входными параметрами модели являются:

- затрачиваемая энергия;
- масса образующихся ТБО;
- капитальные затраты.

Выходными параметрами модели являются:

- количество компостируемых, сжигаемых и захораниваемых отходов;
- текущие эксплуатационные затраты;
- полученная энергия и энергетическая эффективность модели;
- выбросы загрязняющих веществ и сбросы сточных вод;
- количество получаемых ВМР, вторичного топлива RDF и компоста;
- суммарный доход модели.

Модель предполагает ряд стратегий (сценариев) управления, которые включают в себя определенный набор операций (стадий) по обращению с ТБО. В модель заложено 13 основных сценариев:

1. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на полигон ТБО → захоронение на полигоне;

2. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МСЗ → сжигание смешанных ТБО на МСЗ.

3. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МПС → мусороперегрузка на МПС → транспортировка на полигон ТБО → захоронение на полигоне;

4. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МПС → мусороперегрузка на МПС → транспортировка на МСЗ → сжигание смешанных ТБО на МСЗ;

5. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МПС → местная сортировка на МПС с целью извлечения ВМР → транспортировка хвостов сортировки МСЗ → сжигание хвостов на МСЗ;

6. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МПС → местная сортировка на МПС с целью получения RDF и компоста → компостирование → транспортировка хвостов сортировки и RDF на МСЗ → сжигание хвостов сортировки и RDF на МСЗ;

7. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МПС → местная сортировка на МПС с целью извлечения ВМР → транспортировка хвостов сортировки на полигон ТБО → захоронение на полигоне;

8. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на МПС → местная сортировка на МПС с целью получения RDF и компоста → компостирование → транспортировка хвостов сортировки на полигон ТБО и RDF на МСЗ → сжигание RDF на МСЗ → захоронение хвостов сортировки на полигоне.

9. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на полигон ТБО → местная сортировка на полигоне с целью извлечения ВМР → захоронение хвостов сортировки на полигоне;

10. Сбор смешанных ТБО → транспортировка на полигон ТБО → местная сортировка на полигоне ТБО с целью получения RDF и компоста → компостирование →захоронение хвостов на полигоне;

11. Раздельный сбор ТБО на два потока (см. 2.1.1.1) → транспортировка на МПС → местная досортировка на МПС с целью извлечения ВМР → транспортировка хвостов на полигон ТБО → захоронение на полигоне;

12. Раздельный сбор ТБО на два потока → транспортировка на МПС, местная досортировка на МПС с целью извлечения ВМР → транспортировка хвостов на МСЗ → сжигание на МСЗ.

13. Раздельный сбор ТБО на два потока → транспортировка на полигон ТБО → местная досортировка на полигоне с целью извлечения ВМР → захоронение хвостов на полигоне.

Разработаны схемы материальных потоков смешанных и раздельно собираемых ТБО, а также методики расчета материальных, энергетических потоков и экологических воздействий.

На основе созданной модели разработана программа «Оценка систем управления ТБО», включающая комплексную оценку четырех критериев конечных параметров сценариев модели:

1. Материальные потоки (материальный баланс) отходов (ТБО, хвосты сортировки, ЗШО от сжигания отходов) и продукции из ТБО (ВМР, RDF, компост).

2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и сбросы сточных вод.

3. Энергетические потоки (затраты и получение энергии, энергетическая эффективность сценария).

4. Экономические параметры (капитальные, текущие (эксплуатационные) затраты, суммарный доход и экономическая эффективность сценария).

Программа «Оценка систем управления ТБО» содержит 9 рабочих листов:

1. Входные параметры;
2. Смешанные ТБО;

3. Раздельный сбор;
4. Сортировка;
5. Компостирование;
6. Сжигание;
7. Захоронение на полигоне;
8. Таблица сценариев;
9. Выходные параметры.

Рассчитываемые в программе выходные параметры, представленные как в табличном виде, так и графически, включают:

1. материальные потоки;
2. экологические показатели;
3. экономические показатели;
4. энергетические потоки.

Программа содержит сводную таблицу всех введенных в программу сценариев и позволяет выполнить их сравнительную оценку по каждому выходному параметру.

Для оценки материальных потоков рассчитываются следующие показатели:

- образование ТБО, т/год;
- количество компостируемых отходов, т/год;
- количество сжигаемых отходов, т/год;
- количество захораниваемых отходов, т/год;
- общее количество извлекаемых ВМР, т/год;
- количество получаемого RDF-топлива, т/год;
- количество получаемого компоста, т/год.

Экологическая оценка сценариев производится по следующим показателям:

- выбросы в атмосферу, кг/год (оксид углерод, углеводороды, оксиды азота, взвешенные вещества, диоксид серы, аммиак, сероводород, хлор и др., суммарные выбросы;
- сбросы сточных вод, $м^3$/год, включая фильтрат полигонов и сточные воды площадок компостирования.

Энергетическая оценка сценариев производится по показателям:

- суммарные энергозатраты, ГДж/год;
- количество извлекаемой энергии из отходов (тепловой и электрической в сумме), ГДж/год;
- количество получаемой энергии от сжигания биогаза, ГДж/год;
- количество получаемой энергии от сжигания отходов (тепловой и электроэнергии в сумме), ГДж/год;
- энергетическая эффективность сценария, ГДж/год.

Экономические показатели включают:

- суммарные и удельные капитальные затраты данного сценария, тыс. руб./год и руб./т отходов;

- суммарные и удельные эксплуатационные затраты сценария, тыс. руб./год, руб./т отходов и руб./чел*год;

- суммарный доход сценария, тыс. руб./год;

- экономическая эффективность сценария, тыс. руб./год.

Сравнительная оценка нескольких сценариев и выбор оптимального сценария производятся по следующим критериям (расположены в порядке убывания важности):

1. Минимальное количество отходов, подлежащих захоронению, и максимальное вовлечение вторичных ресурсов в хозяйственный оборот.

2. Наибольшая энергетическая эффективность с минимальными затратами энергоресурсов.

3. Наименьшее количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и сбросов сточных вод.

4. Низкие срок окупаемости и эксплуатационные затраты.

УДК 662.74

А. Н. КОЛДИНА, А. А. ЧЕРЕПАНОВ, студенты СибГИУ, г. Новокузнецк
Научный руководитель: к.б.н., доцент И. С. СЕМИНА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ В КУЗБАССЕ

Кузнецкий угольный бассейн (Кузбасс) является одним из самых крупных угольных месторождений мира, расположен на юге Западной Сибири, в основном на территории Кемеровской области. Ведущая роль принадлежит промышленному комплексу по добыче и переработке угля, железных руд и разнообразного нерудного сырья. В бассейне эксплуатируются более 120 угледобывающих предприятий. Их число постоянно растет, в связи с открытием новых разрезов. Большая концентрация промышленного производства неизбежно оказывает мощный отрицательный эффект на окружающую среду и человека. Так, на 1 млн. тонн добытого угля приходится 36 га нарушенной земли. Кроме того, если рассматривать динамику добычи угля в России, то видно, что с 2000-го по 2010 год произошел существенный рост объемов - на 25%. Добыча угля открытым способом является экономически более выгодной, т.к. угольные предприятия не несут затрат за экологические нарушения своей деятельности. Экологические нарушения делятся на три главные категории: уничтожение почвенного и растительного покрова; ухудшение качества источников подземной и наземной воды; загрязнение воздуха и шум. Для улучшения условий окружающей среды, необходимо проводить рекультивацию, создавать ком-

плексные производства для уменьшения отходов при добыче открытым способом, использовать методы для уменьшения пыли и газов при ведении горных работ.

Одним из способов борьбы с экологическими нарушениями, образующимися после выемки полезного ископаемого, является рекультивация. Рекультивация (лат. re - приставка, обозначающая возобновление или повторность действия; cultivo - обрабатываю, возделываю) - комплекс работ по экологическому и экономическому восстановлению земель и водоёмов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось [1].

Обращая внимание на рекультивацию нарушенных земель Кузбасса, на фотографиях со спутника четко видны «лунные ландшафты» Кузбасса, возникновение которых напрямую связано с извлечением полезных ископаемых. Как утверждают ученые, на месте уничтоженного почвенного покрова образуются так называемые техногенные пустыни.

Уже сейчас специалисты говорят: чтобы привести в порядок территории, нарушенные угольщиками, не хватит жизни целого поколения. Пока трудно даже оценить, сколько земель в Кемеровской области нуждаются в рекультивации. По разным оценкам, таких территорий в Кузбассе от 64 до 220 тысяч гектаров. Специалисты-практики и минимальному показателю не рады. В горно-таежной зоне юга Кузбасса (города Междуреченск, Мыски, Осинники, Калтан) сосредоточены наиболее масштабные по площади и объему нарушения, однако размеры отработанных участков угольных месторождений остаются незначительными. Рекультивация проводится весьма ограниченно. Пока в области ведется формальная рекультивация, что называется для галочки, люди ничего не могут взять от нарушенных земель. Они не пригодны в сельском хозяйстве, не используются как зоны отдыха. Нет ни одного прецедента целостной организации новообразованного ландшафта или экономически оправданного вторичного использования нарушенных земель. Угледобывающие предприятия согласно их проектам обязаны заниматься рекультивацией отработанных участков. Однако это делается очень неэффективно. И не только потому, что собственники предприятий заинтересованы в экономии средств по экологическим статьям.

Ниже выделены некоторые важные проблемы рекультивации:

1) недостаточная нормативная база на различных уровнях;

2) отсутствие эффективных правовых механизмов восстановления нарушенных земель и предотвращения их образования.

Федерального закона о рекультивации нет, поэтому появление регионального тоже не представляется возможным.

Отработанные земли сосредоточены на ликвидированных шахтах, у которых нет собственников, поэтому претензии предъявить некому. Нарушенные земли находятся в ведении предприятий, ведущих добычу угля от-

крытым способом. Жизнь угольного карьера длится до 70 лет. За это время его глубина может достичь 1000 метров.

В настоящее время штраф за невыполнение восстановительных работ составляет 167 530 рублей за гектар. Хотя он должен быть сопоставим, и даже выше стоимости работ по рекультивации.

Главной целью любого направления рекультивации является создание благоприятных условий для естественного восстановления и устойчивого функционирования экосистем на нарушенных территориях. Только в этом случае, возможно, максимально сократить негативные последствия техногенеза и вернуть нарушенным ландшафтам хозяйственную, экологическую и рекреационную значимость.

В связи с острой экологической обстановкой в Кузбассе, необходимо обратить внимание на создание производств с минимальным выходом отходов, а именно кластеры. Классическим определением кластера является агломерация предприятий и организаций, определяющих уникальные особенности и специфику региона, благодаря которому формируются возможности его социального и экономического развития. Анализ зарубежных кластерных инициатив выявил закономерность, что создание кластеров происходит в странах (регионах), располагающих возможностями по обеспечению мощной государственной поддержки развития технологий и инноваций.

Кластеры являются сложными самоорганизующимися социальными структурами, ориентированными на потенциал конкретного региона, при этом формируется бренд региона и развивается механизм его социально-экономического развития. Угольно-энергетический кластер должен быть ориентирован на применение инновационных технологий по добыче и глубокой переработке угля, а также комплексному использованию сопутствующих продуктов, включая шахтный метан и генераторный газ, электроэнергию и тепло. При этом в основе функционирования кластера находится добыча угля, являющаяся традиционным направлением производственной деятельности на территории локализации кластера. Создание такого кластера в Кемеровской области поможет решить следующие проблемы:

- значительные затраты на транспортировку;
- рост операционных расходов на ГСМ и электроэнергию;
-высокие экологические требования;
- сокращение экспортных потоков;
- острый недостаток отвальных площадей.

Структура кластера:

Ядром кластера в Кемеровской области должно стать угледобывающее предприятие (разрез, шахта). Основными структурными элементами кластера могут быть- ядро, завод строительных материалов, обогатительный модуль, ТЭС, углехимический комбинат и др.

При создании кластера происходит внедрение технологии газификации угля, что дает возможность повысить конечную стоимость продукта до 300 раз.

Немаловажным фактором в загрязнении атмосферы горнодобывающими предприятиями является пыление горных работ и отвалов. Выделение минеральной пыли происходит в процессе машинного разрушения пород, бурения скважин, взрывной отбойки, вторичного дробления, резки горных пород, погрузки, транспортировки и выгрузки их на приемных пунктах или отвалах, разрушения дорожного полотна при движении по нему транспортных машин (в некоторых карьерах на долю автомобильных дорог со щебеночно-гравийным покрытием приходится 70-90 % всей выделяемой пыли), эрозии поверхности отвалов и откосов карьеров. Практически всем производственным операциям горных работ сопутствует пылеобразование [3].

К примеру, мощные выбросы пыли происходят при массовых взрывах, пылевое облако при массовом взрыве выбрасывается на высоту 150-300 м, в своем развитии оно может достигать высоты 16 км и распространяться по направлению ветра на значительные расстояния 10-14 км .

На открытых горных работах пылеподавление осуществляется предварительной пропиткой горного массива, подлежащего взрыву и экскавации жидкостью через скважины диаметром 100-160 мм, шурфы и борозды; поливкой внутрикарьерных дорог водой и обработкой гигроскопическими солями, сульфатно-спиртовой бардой, нефтью, битумами, пропиткой универсином [2]. Средство обработки покрытия дорог выбирается в зависимости от времени года и климатических условий. При орошении расход воды достигает 12 л/мин. Высокая эффективность пылеподавления достигается использованием пены средней кратности. В целях пылеподавления на хвостохранилищах их поверхности пропитывают битумной эмульсией, универсином и другими веществами. Существует множество новейших способов пылеподавления на карьерах, но, к сожалению, большая часть предприятий их игнорирует. Это происходит из-за того, что при применении многих средств необходимо остановить работу карьера до суток и более, из-за этого предприятия могут понести убытки. К тому же для приобретения различных веществ пылеподавления необходимы дополнительные затраты. Следовательно, становится понятно, почему самым распространенным методом пылеподавления на карьерах Кузбасса является орошение водой.

Таким образом, решение экологических проблем при проведении добычи полезных ископаемых открытым способом требует комплексного подхода. Необходимо учитывать все негативные воздействия на почву, воду и атмосферу. Чтобы минимизировать вредное воздействие на окружающую среду, необходимо полностью контролировать процесс разработ-

ки месторождений с самого начала и до конца и даже после завершения отработки.

Список литературы

1. Сметанин В.И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель, Колом, 2003. – 96 с.

2. Кононов С.В., Кононова Е.В. Ветровая эрозия и пылеподавление. Учебное пособие. – Красноярск, СФЦ ПИ, 2008. – 191 с.

3. Томаков П.И, Экология и охрана природы при открытых горных работах. МГГУ, 1994. – 418 с.

УДК 332

С. К. СПИРИН, студент КузГТУ г. Кемерово
Научный руководитель: к.т.н., доцент В. Г. МИХАЙЛОВ.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАНИМИРОВАНИЯ КРАПИВИНСКОЙ ГЭС

На волне интереса к возобновляемым источникам энергии в мире ведутся ожесточённые споры о пользе и вреде ГЭС.

В пользу строительства Крапивинской ГЭС выдвигались следующие аргументы. К началу 1970-х годов в бассейне реки Томь резко обострилась экологическая ситуация. Высокая концентрация промышленных предприятий в верхнем и среднем течении реки привела к сильному загрязнению ее вод, в результате чего в 1970-х годах в Томске пришлось закрыть водозабор из реки и перейти на водоснабжение из подземных вод. В 1973 году на правительственном уровне было принято решение о принятии мер по улучшению экологической обстановке в бассейне Томи, включающее комплекс мероприятий, одним из которых являлось строительство Крапивинского гидроузла [1].

Таким образом, гидроузел должен решить ряд определённых задач:

- улучшить качество воды, при неизменной техногенной нагрузке, в реке Томь;
- обеспечить устойчивое водоснабжение населения, промышленности и сельского хозяйства Кемеровской и Томской областей в межсезонные периоды, особенно в маловодные годы;
- оградить население, снабжаемое пресной водой, от пиковых загрязнений, возникающих при залповых сбросах вредных веществ в верхнем течении;
- предупредить в нижнем течении вплоть до Томской области ущербы, наносимые населению, его гражданским и промышленным сооружениям в зонах речных пойм от наводнений при высоких паводках, вероятность

которых повышается в связи с наблюдаемой деградацией лесов в горно-таёжной части бассейна реки Томи;

- обеспечить выработку 1,9 млрд. кВт-ч в год экологически чистой электроэнергии, что составит до 6 % всей электроэнергии Кузбасса и частично покроет дефицит потребности в регионе;

- восстановить утраченное судоходное значение Томи и обеспечить возможность её использования в качестве транспортной артерии для вывоза-ввоза угля, леса, продуктов большой химии;

- создание дополнительных рабочих мест, как на стадии строительства, так и на стадии обслуживания ГЭС;

- создать на берегах водохранилища организованную зону рекреации для отдыха населения [3].

Решение о постройке Крапивинской ГЭС было принято Совмином СССР в 1973 году, в 1975 начались строительные работы, но начавшиеся в 1986 году в СССР политические преобразования, закончившиеся распадом страны и глубоким экономическим кризисом, весьма негативно повлияли на судьбу многих гидроэнергетических проектов, Крапивинская ГЭС в их числе. В1989 году, на волне протестного экологического движения, поддержанного широкими слоями населения, в том числе и шахтёрами Кузбасса, строительство гидроузла было остановлено. В 1993 году это решение было закреплено актом Государственной экологической экспертизы [3].

Претензии, выдвигаемые экологами по данному проекту:

- из оборота выйдут сельскохозяйственные земли;

- паводковые воды в Томи более грязные, чем те, которые планируется разбавлять, так 80 % водных загрязнений попадают в Томь с паводковыми водами, поэтому произойдёт равномерное распределение загрязнения на весь год;

- изменится видовой состав растительного покрова и животного мира;

- развитие в зоне влияния водохранилища ночных и дневных бризов, скорость которых может достигать 2 м/с и более;

- понижение температуры воздуха на расстоянии до 100 м в июле на 4-5 °С, а на расстоянии от 1 до 10 км - от 2 до 0,2 °С соответственно;

- средняя месячная относительная влажность воздуха в теплое время года может повышаться до 10 % и более;

- туманы, особенно в зимнее время, в районе водохранилища могут возникать на порядок чаще;

- водохранилище уничтожит места произрастания и обитания 29 охраняемых видов растений, 4 видов грибов и 12 видов животных [2,4].

На момент остановки строительства готовность узла составляла 60 - 70 %, было вырублено 42 тысячи гектаров леса и переселено 3000 человек, и поскольку консервация сооружения не проводилась, в дальнейшие годы

состояние сооружений гидроузла ухудшалось [3]. Таким образом, возникает дилемма о целесообразности завершения строительство, перепрофилирования или демонтажа данного сооружения.

На данный момент достройка Крапивинской ГЭС включена в проект программы развития гидроэнергетики России на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г. Также ГЭС включена в Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2020 г., утвержденную правительством РФ; согласно этому документу, ввод ГЭС в эксплуатацию запланирован на период 2011—2015 гг. Проблемой является то, что финансовых средств на завершение строительства Крапивинской ГЭС в федеральном бюджете нет [3].

В 2012 году компания En+ Group заявила о возможности покупки и завершения строительства Крапивинского гидроузла, но экологически неблагополучный объект компания отказывается брать для реализации, так как на общественных слушаниях 2012 года в городе Томске, ряд томских и кемеровских ученых и общественников выступили против возобновления строительства ГЭС, ссылаясь на экологическую экспертизу 1993 года [3].

Вместе с тем, к началу 90-х годов был выполнен ряд исследований, специально посвященных оценкам и прогнозам влияния Крапивинского водохранилища на окружающую среду, при участии и научном руководстве авторитетных ученых – академика РАН О. Васильева, д.т.н. И. Гордина, д.т.н. Ф. Майрановского, проф. С. Шварцева и других известных специалистов. Исследования позволили сделать вывод о положительном воздействии Крапивинского водохранилища на состояние водных ресурсов в бассейне реки Томь. Безусловно, это не означает отсутствия, каких либо проявлений известных негативных воздействий на природную среду, но они не выходят за приемлемые рамки [1].

Поэтому для конкретного решения о дальнейшей судьбе Крапивинской ГЭС следует вновь провести экологическое исследование и математически подтвердить или опровергнуть опасения экологов. При этом, даже при положительном заключении государственной экологической экспертизы, не следует отдавать завершение гидроузла на откуп частным лицам, государство должно осуществлять непосредственный контроль за строительством данного сооружения.

Список литературы

1. Е. Л. Счастливцев - Будет ли закрыт долгострой? // «Наука в Сибири» N 5 (2291) 2 февраля 2001 г.

2. В. Макарова - Памятник экологической безграмотности //«Наука в Сибири» N 49-50 (2185-2186) от 25 декабря 1998 г.

3. Комерсантъ.ru [Электронный ресурс]. - URL: http://www.kommersant.ru. — Загл. с экрана.

4. Материалы Общественных слушаний по теме «Проблемы строи-

тельства Крапивинского гидроузла на реке Томи» от 25. 11.2012 г.

УДК: 504.06(1-21):574 (571.17)

К. Ю. УШАКОВ, К. Д. ЕФАНОВ, студенты КузГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ГОРОДА КАЛТАН

Город Калтан расположен на юге Кузбасса, в пойменной части р. Кондома, в 289 км к югу от г. Кемерово и в 38 км от г. Новокузнецка. Население города Калтан, по данным статистики, составляет 31,688 тыс. человек. Именно об экологическом состоянии этого города пойдет речь в дальнейшем.

Город Калтан в 2011 году считался одним из самых чистых городов Кузбасса. По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Кемеровской области, в 2011 году общая масса загрязняющих веществ, выброшенных в атмосферу, от стационарных источников составила 12,995 тыс. т, в том числе твердых веществ – 5,705 тыс. т, серы диоксида – 3,903 тыс. т, углерода оксида – 0,359 тыс. т, азота оксидов (в пересчете на диоксид) – 2,602 тыс. т, летучих органических соединений (ЛОС) – 0,003 тыс. т. Город Калтан занимал 12-е место среди городов Кемеровской области по валовой массе выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников. Доля вклада г. Калтан в загрязнение атмосферного воздуха области в 2011 году составила 0,95 %. В свою очередь в 2012 году выбросы в атмосферу увеличились на 60 тыс.т, доля выбросов составила 5,37% это 4 место среди городов Кемеровской области.

Обобщенные данные массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, тыс. т:

Годы	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выбросы ЗВ, тыс. т	12,028	13,987	12,250	17,295	12,995	73,068

Основная масса выбросов загрязняющих веществ приходится на золу углей – 4,367 тыс. т, серы диоксид – 3,903 тыс. т и азота оксид (в пересчете на диоксид) – 2,602 тыс. т (33,61 %, 30,03 % и 20,02 % от количества выбрасываемых загрязняющих веществ по городу соответственно) [1].

Как мы видим в 2012 году произошел большой скачек в количестве выбросов вредных веществ в атмосферу, что не может не сказаться на эко-

логическом состояние района. Хотелось бы подробнее изучить причины столь резкого увеличения выбросов. Для этого нам необходим перечень предприятий данного города. Основными предприятиями, загрязняющим атмосферный воздух г. Калтан являются Южно-Кузбасская ПК, выпускающая железобетонные конструкции и изделия, кирпичный завод, компания «ЮК Профиль» и завод металлоконструкций. Но главным по нашему мнению загрязнителем является ОАО «Южно-Кузбасская ГРЭС», фактический выброс которой по данным на 2011 год составляет 12,939 тыс. т/год, или 99,57 % от общей массы выброса загрязняющих веществ по городу. Мы считаем это следствие того, что «Южно – Кузбасская ГРЭС» была построена более 60 лет назад и уже давно выработала свой ресурс, для её нормального функционирования необходима модернизация и обновление агрегатов ГРЭС. Более того ГРЭС работает в усиленном режиме что в свою очередь приводит к еще большим вредным выбросам сажи из труб ГРЭС. Именно сажа и является носителем наибольшей опасности для экологического состояния региона. А так же на территории Калтанского городского округа имеются две несанкционированные свалки, которые тоже вносят свою лепту в ухудшении экологического состояния района.

Река Кондома, в пойменной части которой находится город Калтан, тоже подвержена воздействию вредных выбросов. О чем свидетельствует тот факт, что качество воды в р. Кондома по показателю УКЗИВ по сравнению с прошлым годом ухудшилось в створах ниже г. Осинники УКЗИВ = 4,12, вода грязная. В контрольных створах р. Кондома среднегодовые концентрации составили: нефтепродуктов – от 1,2 до 3,2 ПДК, железа общего – от 4,8 до 6,3 ПДК, фенолов – от 1 до 3 ПДК, меди – от 1,6 до 2,3 ПДК, марганца – от 1,2 до 2,3 ПДК (кроме створа г. Таштагол). Среднегодовая концентрация азота нитритного в створе превысила ПДК в 1,3 раза. В разовых пробах максимальные концентрации составили: нефтепродуктов – от 3,8 до 12,6 ПДК, фенолов – от 3 до 6 ПДК, железа общего – от 10,8 до 13,4 ПДК, органических соединений по показателю БПК5 – от 1,2 до 2,3 ПДК, азота нитритного – от 1 до 3,8 ПДК, меди – от 1 до 10 ПДК. [1]

Сегодня Калтан входит в десятку самых чистых городов Кузбасса. Таковы результаты Лабораторных исследований проб атмосферного воздуха в рамках социально-гигиенического мониторинга, проведенного федеральным бюджетным учреждением здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» в городах района. Но если не уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу, то в ближайшем будущем город из списка самых чистых попадет в список самых загрязненных городов Кемеровской области [2].

Список литературы

1. Электронный ресурс. Администрация Кемеровской области. Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области [http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2012/]

2. Электронный ресурс. Официальный сайт Роспотребнадзора [http://42.rospotrebnadzor.ru/]

УДК 504.064.36:574(571.17)

И.С. КИЛИНА, студент КузГТУ, г. Кемерово

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ГОРОДА ТАШТАГОЛА

Город является сложным формированием, созданным человеческой деятельностью. В нем на сравнительно небольшой площади соседствуют промышленные предприятия, множество автомобилей и массивы жилых домов. Город существенно изменяет все компоненты природной территории, на которой он расположен. В атмосфере города можно насчитать десятки инородных элементов, выбрасываемых промышленными предприятиями, котельными и автомобильным транспортом. Их количество, концентрации зависят от численности населения, промышленной специализации. Сильно изменена в городах речная сеть. Реки загрязняются сточными водами предприятий, бытовым мусором, грязным снегом. Любой город является неблагоприятным с точки экологической безопасности.

Цель исследования – анализ экологической ситуации в г. Таштаголе Кемеровской области.

Задачи исследований:

- выявить и проанализировать показатели, характеризующие качество питьевой воды г. Таштагола и качество воды в реке Кондома за период 2011-2013 гг.;

- выявить и проанализировать показатели, характеризующие качество воздуха г. Таштагола за период 2011-2013 гг.;

- изучить проблему утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) в городе Таштаголе.

Экспериментальная работа выполнялась в течение 2011-2013 гг. Объект исследования – составляющие части городской среды Таштагола (водопроводная вода, вода реки Кондома с ее притоками, атмосферный воздух, бытовые отходы и места городских свалок).

Главным источником водоснабжения г. Таштагола является р. Кондома и её приток р.Тельбес.

Для исследования было взято шесть проб воды в разных участках реки Кондома, а также четыре пробы снега и две пробы водопроводной воды. В качестве контроля использовалась дистиллированная вода. Пробы воды

были исследованы на определение цветности, мутности, прозрачности, осадка, запаха, жесткости, о наличии примесей судили по электропроводности воды и степени ослабления света в воде. В табл. 1, 2, 3 приведены результаты исследований цветности проб воды.

Таблица 1.

Исследование цветности речной воды

Проба	**Оценка результатов**
контроль	чистая прозрачная
№ 1	чистая прозрачная
№ 2	прозрачная
№ 3	белесая
№ 4	прозрачная
№ 5	с зеленым оттенком
№ 6	мутная, с голубым оттенком

Таблица 2.

Исследование цветности водопроводной воды

Проба	**Оценка результатов**
контроль	чистая прозрачная
№ 7	кристально-прозрачная
№ 8	белесая

Таблица 3.

Исследование цветности воды, полученной при таянии снега

Проба	**Оценка результатов**
контроль	чистая прозрачная
№ 9	серо-черная
№ 10	грязно-серая
№ 11	серая
№ 12	белесая

Повышенная мутность наблюдалась у речной и талой воды, низкая прозрачность у талой воды, талая и речная вода дали осадок.

Пробы речной воды и талой воды имели специфический запах.

Исследование кислотности воды показало повышенную кислотность большей части проб речной и талой воды.

Для изучения степени загрязнения воздуха были выбраны пункты наблюдения, определено время наблюдений для каждого пункта, зафиксировано количество проехавших машин в течение 30 мин.

Наибольшее загрязнение воздуха наблюдается в районе «Золотого моста» и на улице Поспелова. Большее количество углекислого газа выбрасывают, в первую очередь, легковые автомобили. Немного меньше вы-

бросов попадает от грузовых автомобилей. Так как численность автобусов в городе невелика, от них в атмосферу попадает меньше всего газов, вредных для здоровья человека. Самых вредных веществ: угарного газа и окислов азота выделяется меньше всего.

Объемы образования ТБО в городе складываются из двух потоков: от жилого фонда и от общественных и коммерческих организаций и учреждений. В количественном отношении потоки составляют из жилого фонда - 60% от всех собираемых ТБО, из общественных и коммерческих организаций и учреждений – 40% от всех собираемых ТБО.

Сбор и вывоз мусора в Таштаголе контролируют организации жилищно-коммунальной сферы (Таштагольское ГКБ).

Исследуя проблему ТБО было проведено анкетирование жителей г. Таштагола. Результаты представлены на рис. 1, 2, 3, 4.

Рис. 1. Мнения о количестве мусора на улицах г. Таштагол.

Рис. 2. Изменения в системе выбрасывания мусора.

Рис. 3. Мнения о раздельном сборе мусора.

Рис. 4. Мнения о необходимости строительства мусороперерабатывающего завода.

Из приведенных диаграмм видно, что жители г. Таштагола в целом удовлетворены экологической обстановкой в городе и большинство людей считают, что разделение мусора на категории приемлемо. Но мнения о необходимости постройки мини-завода по переработке мусора разделяются.

В городе должна быть создана сеть приёмных пунктов ТБО, один пункт на 10 тыс. жителей. Подобные пункты приема вторсырья существуют в Таштаголе – это частное предприятие «ООО СпецТранс».

Исследование показало, что наибольшая загрязненность речной воды наблюдается в черте города от котельной до очистных сооружений. Это связано с промышленными стоками. Загрязнение снега связано с выбросами сажи от котельной и частного сектора. Так же можно сделать предположения о наличии других токсических веществ из-за увеличения загрязненности нефтепродуктами, фенолами, пестицидами, СПАВ в результате их смыва с прибрежных территорий. Водопроводная вода г. Таштагола соответствует ГОСТу.

Основным загрязнителем в городе Таштаголе является легковые автомобили. Вторыми по степени загрязнения – грузовые автомобили. Меньше всего вредных для здоровья человека газов выбрасывают автобусы, так как их численность в городе невелика. Самый экологически загрязненный воздух в районе «Золотого моста». Это объясняется тем, что район «Золотого моста» является крупной транспортной развязкой, через которую проходят дороги на юг района. Основными загрязнителями в городе Таштаголе являются углекислый газ, сажа. Самых вредных веществ: угарного газа и окислов азота выделяется меньше всего. Фотохимического тумана в городе Таштаголе не наблюдается.

В городе и пригородах выбрасывается большое количество мусора более 1500 т в год, большая часть которого может подвергаться вторичной переработке (бумага, пластик, стекло, металл и т.п.), но из-за низкой стоимости на вторсырье в пунктах приема, люди практически не сдают ТБО, а предпочитают выбрасывать его на свалки, чем наносят вред окружающей среде.

Рекомендации:

Исходя из полученных результатов, мы рекомендуем жителям г. Таштагола:

1. Стараться не употреблять «сырую» речную воду.

2. Стараться избегать купания в реке в черте города. Выбирать участки купания выше города по течению реки, либо ниже через 30 км, так как происходит естественная биоочистка.

3. Стараться не использовать речную воду и воду таяния снега для бытовых нужд.

4. Для снижения вредного влияния автомобильного транспорта важен вынос из городской черты грузовых транзитных потоков.

5. Создание диагностических станций, оснащенных современными приборами, для диагностики местных и иногородних автомобилей.

6. Транспортные предприятия города обеспечить диагностическим оборудованием, которое позволит быстро оценивать техническое состояние автомобилей и не выпускать на линию неисправные машины (регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей, регулировка инжекторных двигателей и т.д.).

7. Проводить разъяснительные беседы среди населения о разделении мусора.

8. Создать волонтерскую бригаду, собирающую ТБО с крупных организации, и сдающую мусор в приемные пункты, вырученные деньги отправлять в детский дом.

9. В дальнейшем возможно создание мини-завода (подобные проекты существуют) в районе Испира. Стоимость такого завода 20-25 млн. рублей, окупается за 5-6 лет.

УДК 504.53.064 (571.17)

А. Ю. МОСКОВСКИХ, студент КузГТУ, г. Кемерово

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Состояние почвенного покрова имеет важное значение для экологической оценки территории города, так как почва является интегральным показателем экологического состояния окружающей среды. Состояние почв учитывается при проведении оценки стоимости земельного участка. Проведение экологического почвенного мониторинга необходимо для обеспечения информационной деятельности по ведению государственного земельного кадастра.

Цель данной работы – оценить экологическое состояние почв одного из густо населенных районов г. Кемерово.

Изучаемый район (ФПК) включает в себя микрорайоны номер 59, 60 и частный жилой сектор, подлежащий реконструкции, ограниченный улицами Сибиряков-Гвардейцев и Тухачевского.

Территория района исследований по состоянию качества городских почв, согласно зонирования территории, разделена на 3 зоны: 1 зона – зона малоэтажной застройки подлежащей реконструкции; 2 зона – коммунальная зона 1; 3 зона - коммунальная зона 2; 4 зона – жилая зона; 5 зона – промышленная.

В каждой зоне для определения качества и охраны почв были взяты почвенные пробы с глубины 0-30 см, где располагается основная масса корней травянистой и кустарниковой растительности.

Выбор участков отбора проб почв и грунтов проводили по нескольким методикам. На территорию района была наложена равномерная сетка (размер ячеек 100х100 м.), отбиралось по одной пробе в каждой ячейке. Дополнительно точки отбора проб выбирались вдоль линейных источников распространения загрязнения – вдоль крупных транспортных магистралей: ул. Сибиряков-Гвардейцев, ул. Тухачевского, пр. Молодежный, а также на территориях размещения детских площадок, скверах для отдыха.

Из большого количества качественных и количественных показателей состояния почвенного покрова были выбраны наиболее информативные.

1. Морфологические показатели (типовая принадлежность, мощность прогумусированний или органической толщи, каменистость, захламленность поверхности почвы.

2. Физические показатели (плотность сложения, переуплотненность, гранулометрический состав).

3. Химические и физико-химические показатели (содержание гумуса, величина pH жидкой фазы почвы).

По характеристике морфологии почв выделены следующие (табл. 1):

Таблица 1

Морфологические показатели почв Заводского района ФПК

показатель	Контрольные точки
зона малоэтажной застройки подлежащей реконструкции	
1 - почва не имеет нарушений профиля и способна выполнять все экологические функции, продуктивность не снижена	Территория садов и огородов
2 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 25%	Территории, используемые и прилегаемые к хоз. постройкам
3 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 50%	Нет
4 - снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса на 75%	нет
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Вдоль дорог
коммунальная зона № 1	
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Территории запечатана на 85%
коммунальная зона № 2	
3 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 50%	Под объектами промышленности и прилегающей к ним территории
4 - снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса на 75%	Под объектами промышленности и транспорта
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Вдоль дорог
Жилая зона	
2 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 25%	Территория зоны отдыха, скверы, парки, газоны
3 – снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса в них на 50%	Под объектами соц. Культурного назначения
4 - снижение мощности гумусовых горизонтов и запасов гумуса на 75%	Под объектами соц. Культурного бытового назначения
5 – полное уничтожение плодородного слоя	Вдоль дорог

При характеристике каменистости почв на территории Заводского района ФПК г. Кемерово в слое почв 0-30 см выделяют следующие градации (табл. 2):

Таблица 2.

Каменистость территории почв Заводского района ФПК

Показатель каменистости	Каменистость территории , %
зона малоэтажной застройки, подлежащей реконструкции	
1 – некаменистая – включения камней менее 10%	80
2 – слабокаменистая – включения камней 10 – 25%	20
коммунальная зона № 1	
3 – среднекаменистая – включения камней - 25-50%	15
4 – сильнокаменистая – включения камней более 50%	85
коммунальная зона № 2	
2 – слабокаменистая – включения камней 10 – 25%	60
3 – среднекаменистая – включения камней - 25-50%	30
4 – сильнокаменистая – включения камней более 50%	10
Жилая зона	
1 – некаменистая – включения камней менее 10%	40
2 – слабокаменистая – включения камней 10 – 25%	40
3 – среднекаменистая – включения камней - 25-50%	15
4 – сильнокаменистая – включения камней более 50%	5

Физические показатели городских почв.

В *зоне малоэтажной застройки подлежащей реконструкции* - почвы по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым разновидностям – с содержанием фракции физической глины 45-50% .

В *коммунальной зоне № 1* - почвы по гранулометрическому составу относятся к легкоглинистым разновидностям – с содержанием фракции физической глины 50-60% .

В *коммунальной зоне № 2* - почвы по гранулометрическому составу относятся к тяжелосуглинистым разновидностям – с содержанием фракции физической глины 45-50% .

В *зоне жилой* - почвы по гранулометрическому составу относятся к среднесуглинистым (с содержанием фракции физической глины 30-45%) и тяжелосуглинистым разновидностям (с содержанием фракции физической глины 45-50%).

В *промышленной зоне* - контроль качества почв не проводился, так как это закрытая территория (ГУИН).

На основании проведенных лабораторных исследований образцов проб нарушенных почв (городских почв) в Заводском районе ФПК г. Кемерово почвы зоны жилой застройки и зоны *зоне малоэтажной застройки подлежащей реконструкции* Заводского района ФПК г. Кемерово по гранулометрического состава более легкие, чем гранулометрический состав

коммунальной зоны, где часто встречаются легкоглинистые почвы с большой примесью скелетного материала, на долю которого приходится до 50% или более объема почвы. Скелетный материал представлен включениями щебнистого материала природного происхождения, а также бытовым и строительным мусором (кирпичная крошка, куски асфальта, битое стекло, железная арматура и т.д.).

На основании проведенных исследований городских почв по содержанию в них гумуса в разных зона выделенных на территории исследуемого ФПК в Заводском районе выявлено следующее.

Почвы зоны малоэтажной застройки подлежащей реконструкции по содержанию в них гумуса (органического вещества) к почвам слабогумусированных – 42 % (содержание гумуса менее 4 % гумуса), малогумусированных – 42 % (содержание гумуса от 6-4 %), среднегумусированных почв всего 16% (содержание гумуса от 9-6 %).

Коммунальная зона № 1 – городские почвы коммунальной зоны №1 по показателю содержания в них гумуса (органического вещества) относятся к почвам слабогумусированным, что составляет 60% территории коммунальной зоны № 1 (содержание гумуса менее 4% гумуса), и только 40% территории занято городскими почвами малогумусными (содержание гумуса от 6-4 %). В коммунальной зоне №1 почвы с высоким содержанием гумуса отсутствуют.

Коммунальная зона № 2 – 75 % всех городских почв коммунальной зоны № 2 по показателю содержания в них органического вещества относятся к почвам малогумусированный (содержание гумуса от 6-4 %). Всего 21 % всех почв территории имеют среднюю гумусированность почв (содержание гумуса от 9-6 %), и около 14% почв характеризуются слабой гумусированностью городских почв (содержание гумуса менее 4 %).

Жилая зона – городские почвы жилой зоны по показателю содержания в них гумуса относятся к трем градациям: малогумусные почвы занимают 34 % от всей территории зоны (почвы с содержанием гумуса 6-4 %), среднегумусные городские почвы составляют 47 % всей территории жилой зоны (содержание гумуса 9-6 %), и почвы с высоким содержанием гумуса установлены на 17 % территории жилой зоны (городские почвы с содержанием в них гумуса более 9 %), это почвы искусственно вновь созданных парков, скверов, газонов, клумб.

На основании проведенных исследований показателя кислотности городских почв по зонам выявлена следующая картина.

Почвы зоны малоэтажной застройки, подлежащей реконструкции, в основном имеют кислотность почвенного раствора относящуюся в градацию слабощелочных почв (pH 7,1-7,7 ед). исключение составляют контрольные точки П-4; П-5; П-9; П-20 где кислотность почв характеризуется как нейтральная (pH 6,7-7,0 ед).

Анализ кислотности почвенного раствора городских почв показал, что почвы в контрольных точках имеют pHсол от близкой к нейтральной до слабощелочной. По характеристике кислотно-щелочного режима почвы контрольных участков входят в следующие градации: pH 6,5-7,0 ед., – пригодные и плодородные; pH 7,0-7,5 ед., потенциально плодородные.

Таким образом, полученные результаты по исследованию городских почв позволили определить степень загрязнения и характеристику местоположения земельных участков; оценить негативное воздействия городской среды на урбаноземы.

На земельных участках, свободных от застройки – с учетом выявленной экологической обстановки – возможно размещение новых зданий, скверов, детских площадок.

На земельных участка уже с имеющейся застройкой (жилая зона) – их существующее использование соответствует наиболее эффективному варианту размещения объекта в соответствии с законом РФ о «Санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

УДК 504.06: 656.13

Н. А. МАКОСОВА, И. Н. ЛЯПИН, 11 «Б» класс, лицей № 62, г. Кемерово

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КЕМЕРОВО)

Вопросы экологической безопасности транспортных средств сегодня перед учеными и инженерами автомобилестроения являются приоритетными. Однако предпринимаемые до сих пор мероприятия по ужесточению экологических требований к транспорту, на фоне интенсивного роста его количества, не дают ощутимых результатов. По данным исследователей не только атмосферное загрязнение ухудшает экологию больших городов, но и «шумовое загрязнение», сокращает продолжительность жизни их жителей на 10-12 лет. Транспортный шум имеет наибольшее негативные последствия для населения, чем производственный или бытовой, так как сфера его действия значительно шире, а физические параметры, характеризующие влияние шума на организм человека, несравненно выше.

Цель исследований – оценка негативного воздействия от автомобильного транспорта в городе Кемерово.

Задачи исследования:

- Изучить влияние атмосферного загрязнения от автотранспорта в разных точках города вблизи автомагистралей города Кемерово.
- Изучить влияние шумового загрязнения в разных точках города вблизи автомагистралей города Кемерово.

Для анализа шумового и атмосферного загрязнений были выбраны три участка в городе Кемерово:

1. Участок проспекта Советский рядом со зданием Главпочтамта.

2. Участок улицы Терешковой, южнее пересечения с проспектом Ленина.

3. Участок проспекта Молодёжный напротив ТЦ «Гринвич».

На данных участках учитывалось количество автомобилей, проезжающих за час, по типам. Методика расчета основана на поэтапном определении эмиссии (выбросов) токсичных веществ (оксида углерода – CO, углеводородов – C_nH_m, оксидов азота – NO_x) с отработавшими газами автомобильного транспорта, концентрации загрязнения воздуха этими веществами на различном удалении от дороги [1].

Результаты исследований представлены в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Концентрация загрязнений в атмосфере на расстоянии в метрах от кромки проезжей части, мг/м^3 (Оксид углерода CO), ПДК = 3 мг/м^3

Улица	**10 м**	**20 м**	**60 м**	**80 м**	**100 м**
пр. Молодёжный	1,682846	0,841423	0,280474	0,210356	0,168285
пр. Советский	**3,100128**	1,550064	0,516688	0,387516	0,310013
ул. Терешковой	2,830956	1,415478	0,471826	0,353869	0,283096

Таблица 2

Концентрация загрязнений в атмосфере на расстоянии в метрах от кромки проезжей части, мг/м^3 (Углеводороды C_nH_m), ПДК = 1,5 мг/м^3

Улица	**10 м**	**20 м**	**60 м**	**80 м**	**100 м**
пр. Молодёжный	0,336569	0,168285	0,056095	0,042071	0,033657
пр. Советский	0,621384	0,310692	0,103564	0,077673	0,062138
ул. Терешковой	0,571623	0,285812	0,095271	0,071453	0,057162

Таблица 3

Концентрация загрязнений в атмосфере на расстоянии в метрах от кромки проезжей части, мг/м^3 (Оксиды азота NO_x), ПДК = 0,04 мг/м^3

Улица	**10м**	**20м**	**60м**	**80м**	**100м**
пр. Молодёжный	**0,168285**	**0,084142**	0,028047	0,021036	0,016828
пр. Советский	**0,310164**	**0,155082**	**0,051694**	0,03877	0,031016
ул. Терешковой	**0,283699**	**0,14185**	**0,047283**	0,035462	0,02837

Из приведенных данных видно, что концентрация оксида углерода ненамного превышает ПДК в районе пр. Советского, и находится в допустимых пределах в районе пр. Молодёжного и ул.Терешковой, концентрация углеводородов находится в допустимых пределах во всех трёх зонах проведения измерений, концентрация оксидов азота намного превышает предельно допустимые концентрации во всех трёх зонах проведения измерений (в 4-7 раз на расстоянии 10 м), и нормализуется на расстоянии 40-80 м от проезжей части.

Для определения уровня шума вблизи автодорог учитывались типы автомобилей, интенсивность движения, вид дорожного покрытия и др. [2]. Результаты расчетов представлены в табл. 4.

Таблица 4

Уровень шумового загрязнения на расстоянии 50м от оси проезжей части, дБА, ПДУ = 60 дБА

Улица	**Уровень шума**
пр. Молодёжный	**74,7**
пр. Советский	**73,54**
ул. Терешковой	**77,48**

Уровни шумового загрязнения превышают предельно допустимые более чем на 10 дБ во всех трёх зонах проведения измерений.

По результатам проведённых исследований было установлено, что качество атмосферного воздуха вблизи изученных участков автодорог г. Кемерово не соответствует экологическим стандартам, как по содержанию загрязняющих веществ, так и по уровню шума, необходим комплекс мероприятий по снижению негативного влияния автотранспорта на городскую среду.

Список литературы

1. Игнатова, А. Ю. Расчёт загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом /А. Ю. Игнатова, А. Г. Ушаков, Г. В. Ушаков. – Кемерово, КузГТУ. – 2010 г. – 22 с.

2. Игнатова, А. Ю. Оценка автотранспортного воздействия на акустическую среду города. – Кемерово. – КузГТУ. – 2011. – 23 с.

УДК 621.357.54

А. Ф. ДВОРЕЦКАЯ, студент КузГТУ, г. Кемерово

ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ООО «КУЗБАССХЛЕБ» НА АТМОСФЕРУ ГОРОДА КЕМЕРОВО И РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО СНИЖЕНИЮ

Стремительный рост численности человечества и его научно-технической вооруженности в корне изменили ситуацию на Земле. Если в недавнем прошлом вся человеческая деятельность проявлялась отрицательно лишь на ограниченных, хоть и многочисленных территориях, а сила воздействия была несравненно меньше мощного круговорота веществ в природе, то теперь масштабы естественных и антропогенных процессов стали сопоставимыми, а соотношение между ними продолжает изменяться с ускорением в сторону возрастания мощности антропогенного влияния на биосферу [1].

Опасность непредсказуемых изменений в стабильном состоянии биосферы, к которому исторически приспособлены природные сообщества и виды, включая самого человека, столь велика при сохранении привычных способов хозяйствования, что перед нынешними поколениями людей, населяющими Землю, возникла задача экстренного усовершенствования всех сторон своей жизни в соответствии с необходимостью сохранения сложившегося круговорота веществ и энергии в биосфере. Кроме того, повсеместное загрязнение окружающей нас среды разнообразными веществами, подчас совершенно чуждыми для нормального существования организма людей, представляет серьезную опасность для нашего здоровья и благополучия будущих поколений.

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы, сложившуюся в ходе эволюции Земли, деятельности человека и находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений. Результаты экологических исследований, как в России, так и за рубежом, однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы – самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду. Атмосферный

воздух имеет неограниченную емкость и играет роль наиболее подвижного, химически агрессивного и всепроникающего агента взаимодействия вблизи поверхности компонентов биосферы, гидросферы и литосферы.

Атмосфера оказывает интенсивное воздействие не только на человека и биоту, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания, сооружения и другие техногенные объекты. Поэтому охрана атмосферного воздуха и озонового слоя является наиболее приоритетной проблемой экологии и ей уделяется пристальное внимание во всех развитых странах.

Загрязненная приземная атмосфера вызывает рак легких, горла и кожи, расстройство центральной нервной системы, аллергические и респираторные заболевания, дефекты у новорожденных и многие другие болезни, список которых определяется присутствующими в воздухе загрязняющими веществами и их совместным воздействием на организм человека. Результаты специальных исследований, выполненных в России и за рубежом, показали, что между здоровьем населения и качеством атмосферного воздуха наблюдается тесная положительная связь.

Целью работы является выявление качественных и количественных загрязнений атмосферы, анализ технологического процесса и разработка предложений по охране окружающей среды.

ООО «Кузбассхлеб» специализируется на выпуске хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий. Санитарно-защитная зона предприятия составляет 100 м.

ООО «Кузбассхлеб» имеет три линии производства: цех по выпечке хлебобулочных изделий, участок по выпуску кондитерских изделий и цех по изготовлению макаронных изделий.

Анализ выбросов в атмосферу, показал, что наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается участком производства хлебобулочных изделий. При производстве хлебобулочных изделий мука из силосов пневмотранспортом подается в отделение бункеров, затем поступает в просеивательное отделение, где осуществляется просеивание муки. Готовая мука через дозаторы подается в тестомесильные машины.

На хлебозаводе пылевыделение происходит в помещениях, где хранится мука (отделения бункеров и силосные) и ведется подготовка к основному производству. При просеивании, транспортировке и взвешивании муки происходит выделение мучной пыли в воздух производственных и складских помещений. При работе тестомесильных машин выделения пыли возможны в основном из-за недостаточной герметизации узлов загрузки. Выпечка хлебобулочных изделий осуществляется в печи, работающей на природном газе. Для выпечки хлеба используется печь марки ПХС-25М, с годовым расходом газа 100 тыс. м3/год.

Также при данном производстве в атмосферу выделяются этиловый спирт, уксусная кислота, уксусный альдегид, оксид углерода, диоксид и оксид азота, бензапирен.

При производстве хлебобулочных изделий ООО «Кузбассхлеб» выбрасывает ряд загрязняющих веществ: этиловый спирт, уксусная кислота, уксусный альдегид, мучная пыль, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота. Однако, большую часть выбросов составляет этиловый спирт 21,03 т/год, в связи с чем целесообразно подобрать оборудование, которое предотвратит выброс паров этилового спирта в атмосферу.

Проанализировав все виды очистки воздуха от паров этилового спирта, остановились на газоразрядно-каталитическом методе очистке воздуха.

Процесс очистки разделен на три этапа:

1. Предварительная очистка воздуха от взвешенных пылевых и аэрозольных частиц. Эффективность этой стадии практически не зависит от таких факторов, как влажность и температура очищаемого воздуха;

2. Газоразрядная очистка. Очищаемый воздух, проходя через ячейки газоразрядного блока, подвергается воздействию объёмного барьерно-стриммерного разряда высокой частоты и напряжения. Конструкция газоразрядных ячеек разработана таким образом, чтобы каждая молекула загрязнений попадала под действие разряда не менее пяти раз. Вследствие воздействия этого и других физико-химических факторов происходит "развал" молекул, возбуждение образовавшихся атомов и радикалов. Одновременно происходит образование большого количества озона из кислорода воздуха. В результате физико-химических реакций, протекающих между частями молекул загрязнений и озоном, происходит окисление образовавшихся атомов и радикалов озоном до безвредных CO_2 и H_2O.

Особенностью этой стадии очистки является низкая чувствительность к количеству загрязнений в очищаемом воздухе (от 0 до 1000 мг/м3) и крайне малое энергопотребление (не более 0,12 Вт/м3). Это достигается особым конструктивным решением газоразрядных ячеек и параметрами их электропитания.

3. Каталитическая очистка необходима для полной очистки воздуха от загрязнений и окончательного удаления из него ядовитых и дурнопахнущих веществ. Применяемый в газоконверторе «Ятаган» комбинированный катализатор позволяет использовать установку при температурах очищаемого воздуха уже от + 10оС и выше.

Параметры питания газоразрядных ячеек газоконвертора и их конструкция позволяют создавать такие условия, при которых происходит полная деструкция молекул органических загрязнений и, в то же время, не происходит разложения молекул азота с последующим образованием его окислов.

Газоконвертор «Ятаган» имеет ряд преимуществ:

- высокая степень очистки загрязненного воздуха – 99%;
- экономичность;
- малые энергозатраты;
- простота в эксплуатации.

На основании расчетных данных принят к установке газоконвертор «Ятаган 1,5-1000». Эффективность очистки воздуха с помощью газоконвектора «Ятаган 1,5-1000» составит 99,5%.

Список литературы

1. Данилов-Данильян В.И. «Экология, охрана природы и экологическая безопасность» М.: МНЭПУ, 2011 г.

2. Коллективная монография «Научные аспекты экологических проблем России» / Под общей ред. Ю.А. Израэля и Н.Г. Рыбальского. – М.: НИА-Природа, 2012. - 349 с.

УДК 504

А. К. БЕЛИК, студент КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель: Т. В. ГАЛАНИНА, к.с.-х.н., доцент

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПАРКОВОК

Введение

Город Кемерово расположен в зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы. Исторически сложившееся котловинное положение города с открытым выходом только на северо-запад при господствующих юго-западных ветрах, при повторяемости слабых ветров 20 – 40 % и приземных инверсий 30 – 45 % определяет повышенный потенциал загрязнения атмосферы.

По направлению ветровые потоки в приземном слое ориентируются по долине реки Томи, осуществляя почти поперечные глубокие затоки за городскую черту, накрывая вредными примесями прибрежную зону отдыха на правом берегу Томи. Пониженная прозрачность атмосферы (пылевое загрязнение и туманообразование) вызывает общий дефицит ультрафиолетового излучения, приходящего от солнца, часть ультрафиолетовой радиации расходуется на фотохимические процессы в атмосфере, приводя к вторичному ее загрязнению.

В городе сформировались искусственные очаги тепла, что вызывает термический подсос и сток приземного воздуха с окраин в пониженную центральную часть, увеличивая загрязнение воздуха, которое становится значительным при ослабленном динамическом проветривании и температурной инверсии. Кемерово входит в число городов с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Одной из наиболее острых экологических проблем Кузбасса является чрезмерное загрязнение атмосферного воздуха в результате выбросов промышленных предприятий и функционирования автомобильного транспорта. Среднегодовые показатели наиболее токсичных и канцерогенных веществ составляют: по формальдегиду – 4-6 ПДК; по саже - до 7 ПДК; по бенз(а)пирену – 3,5 ПДК и т. д. Основная часть населения проживает в районах, где концентрации веществ, загрязняющих атмосферный воздух, регулярно превышают предельно допустимые уровни. Городами, характеризующимися наибольшими валовыми выбросами, являются Новокузнецк (около 530 тыс. тонн выбросов в год), Белово (около 90 тыс.т), Кемерово, Ленинск-Кузнецкий и Мыски (около 70 тыс.т). Одним из существенных источников загрязнения атмосферы являются транспортные средства. Выбросы от транспорта занимают третье место по массе выбросов в атмосферу - 20%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

По данным Кемеровостата в атмосферу города загрязняющих веществ от стационарных источников в 2012 году было выброшено 46,5 тыс.т.

В целом по городу, по сравнению с прошлым годом, выброс загрязняющих веществ от стационарных источников уменьшился на **0,965 тыс.т.** Уменьшение выбросов загрязняющих веществ наблюдается на предприятиях, вырабатывающих тепловую и электрическую энергию. Уменьшение валового выброса связано со строительством газовых котельных взамен угольных.

Выброс от передвижных источников составил **70,17** тыс.т.

Таблица

Доли вклада предприятий по видам экономической деятельности и автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха города, %

Год	Предприятия по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара и горячей воды	Предприятия других видов экономической деятельности	Автотранспорт
2008	29,75	16,23	54,02
2009	33,84	9,9	56,26
2010	34,54	9,89	55,57
2011	28,15	12,58	59,27
2012	27,1	12,76	60,14

По данным наблюдений на восьми стационарных постах атмосфера города более всего загрязнена формальдегидом: средняя за год концентрация превышает ПДК в 3,3 раза. Средняя за год концентрация бенз(а) пирена превышает среднесуточную ПДК в 3,1 раза.

По-прежнему наблюдается повышенное содержание диоксида азота, средняя за год концентрация этой примеси составила 1,6 ПДК. Наиболее загрязнен этой примесью Заводской район, где среднегодовая концентрация превышает ПДК в 2 раза. Максимальная из разовых концентрация – 4,3 ПДК зарегистрирована в Кировском районе, наибольшая повторяемость проб выше ПДК – 3,6% отмечена в Ленинском районе.

Средняя за год концентрация оксида азота ниже 1 ПДК, максимальная из разовых концентрация – 1,8 ПДК зарегистрирована в Центральном районе. Средняя за год концентрация сажи составила 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация – 3,8 ПДК и наибольшая повторяемость проб выше ПДК – 11,9 % отмечается в Заводском районе. Средняя за год концентрация взвешенных веществ ниже 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация – 3 ПДК и наибольшая повторяемость проб выше ПДК – 6,2 % наблюдалась в Заводском районе. Средняя за год концентрация оксида углерода не превышает ПДК. Максимальная из разовых концентрация, превысившая ПДК в 3,4 раза, зарегистрирована в Кировском районе. Наибольшая повторяемость проб выше ПДК – 1,9 % отмечена в Заводском районе. Средняя за год концентрация фенола ниже 1 ПДК. Максимальная из разовых концентрация – 7,3 ПДК и наибольшая повторяемость проб выше ПДК – 2,1 % наблюдалась в Заводском районе. Среднегодовые концентрации аммиака, анилина, хлорида водорода и диоксида серы ниже 1 ПДК. Максимальные из разовых концентрации составили: хлорида водорода –3,7 ПДК, анилина – 3,6 ПДК, аммиака – 2,3 ПДК диоксида серы – ниже ПДК. Максимальная концентрация цианистого водорода составила 0,035мг/м3.

Загрязнение атмосферы города металлами невелико: максимальные концентрации из среднемесячных значений не превышают допустимые санитарные нормы.

Атмосферные осадки, выпадавшие в течение года, имели в 28 % случаев слабощелочную, в 47 % случаев–нейтральную, в 24 % случаев–равновесную, в 1 % случаев слабокислую реакции.

Я хотела бы обратить внимание на такую проблему как парковка **частного транспорта на дворовых территориях и экологический ущерб от** данного действия. По данным ПОСТАНОВЛЕНИЯ от 14 октября 2009 г. N 406 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОРМАТИВОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ»:

Таблица 1

Площадки	*Удельные размеры площадок, кв. м/чел.*
Для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста	*0,7*
Для отдыха взрослого населения	*0,1*
Для занятий физкультурой	*2,0*
Для хозяйственных целей и выгула собак	*0,3*
Для стоянки автомобилей	*0,8*

4.6.4.2. Общая обеспеченность гаражами и открытыми стоянками для постоянного хранения легковых автомобилей должна составлять не менее 90 процентов расчетного числа индивидуальных легковых автомобилей при пешеходной доступности не более 800 м. Допускается увеличивать дальность подходов к сооружениям хранения легковых автомобилей для жителей территорий с сохраняемой застройкой до 1500 м.

4.6.4.3. Гаражи и открытые стоянки для временного хранения легковых автомобилей предусматриваются из расчета не менее 80 процентов расчетного парка индивидуального легкового автотранспорта, в том числе, процентов:

жилые территории - 40;

промышленные и коммунально-складские территории - 10;

общегородские и специализированные центры - 15;

зоны массового кратковременного отдыха - 15.

4.6.4.4. Автостоянки, предназначенные для хранения легкового автотранспорта, подразделяются на:

кратковременного хранения - до трех часов;

временного хранения - до восьми часов;

постоянного хранения - более одних суток.

4.6.4.5. Расчетное число машино-мест в зависимости от категории жилого фонда по уровню комфорта следует принимать в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Тип жилого дома по уровню комфорта	*Количество мест для постоянного хранения автотранспорта, машино-мест на квартиру*	*Количество мест для временного хранения автотранспорта, машино-мест на квартиру*
1. Высококомфортный	*2,5*	*0,75 - 1,00*
2. Комфортный	*2,0*	*0,60 - 0,80*
3. Массовый	*1,5*	*0,25 - 0,50*
4. Социальный	*0,8*	*0,15 - 0,20*
5. Временный	*0,5*	*0,10 - 0,15*
6. Специализированный	*1*	*0,25 - 0,40*

На территории жилых районов и микрорайонов в городах следует предусматривать места для хранения автомобилей в подземных автостоянках из расчета не менее 0,5 машино-места на 1 квартиру.

Если взять за основу данные пункты постановления, то можно заметить, что в проектировании новых зданий они конечно выполняются, но по факту заселения наблюдаются нарушения. Автомобилями заставлены не только парковочные места, но и все тротуары вокруг каждого дома, а также площадки, покрытые травой (а в некоторых случаях и детские площадки). То, что у людей наблюдается снижение морально-этических норм и пренебрежение к ограничениям - давно не секрет. Но ведь это наносит вред также и экологической обстановке дворовой территории, и здоровью этих самых жильцов и их детей! Вредные выбросы от выхлопов и стока масляных веществ машин идут прямо в окна жильцам, загрязняют сточные воды, загрязняют воздух. Приминание колесами травы и разрыхление почвы может привести к заболачиванию данной площади.

В целях соблюдения экологических показателей и безопасности движения на дворовой территории хочу предложить обязательное сооружение подземных парковок в новостроящихся домах и сооружение крытых многоярусных парковок в черте жилого комплекса. С точки зрения строительства, данные объекты не несут большого увеличения затрат, так как в последствии также окупятся, как и проданные квартиры. Использование качественных материалов для шумо- и влаго-изоляции, системы отвода сточных вод, фильтры и очистители воздуха в парковочных боксах способны в разы снизить ущерб атмосфере, наносимый сейчас. В странах Европы и Америке уже давно наблюдается подобная практика. Они пришли к такому решению за счет отсутствия большого количества площадей. Подземные парковки не только полезны, но и удобны для самих автовладельцев – машина не только близко от дома, но и находится под защитой от угона, повреждения и непогоды.

Более того, согласно вышеуказанному постановлению:

4.6.4.6. Автостоянки могут проектироваться ниже и/или выше уровня земли, состоять из подземной и надземной частей (подземных и надземных этажей, в том числе с использованием кровли этих зданий), пристраиваться к зданиям другого назначения или встраиваться в них, в том числе располагаться под этими зданиями на подземных, подвальных, цокольных или нижних надземных этажах, а также размещаться на специально оборудованной открытой площадке на уровне земли.

Подземные автостоянки допускается размещать также на незастроенной территории (под проездами, улицами, площадями, скверами, газонами и др.).

Автостоянки для хранения легковых автомобилей вместимостью до 300 машино-мест допускается размещать в жилых районах, микрорайонах (кварталах) при условии соблюдения расстояний от автостоянок до объектов, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Объекты, до которых исчисляется расстояние	*Расстояние, м, не менее*				
	автостоянки открытого типа, закрытого типа (наземные) вместимостью, машино-мест				
	10 и менее	*11 - 50*	*51 - 100*	*101 - 300*	*свыше 300*
Фасады жилых домов и торцы с окнами	*10 <**>*	*15*	*25*	*35*	*50*
Торцы жилых домов без окон	*10 <**>*	*10 <**>*	*15*	*25*	*35*
Общественные здания	*10 <**>*	*10 <**>*	*15*	*25*	*50*
Дошкольные образовательные учреждения, общеобразовательные школы, площадки отдыха, игр и спорта	*25*	*50*	*50*	*50*	*50*
Лечебные учреждения стационарного типа, открытые спортивные сооружения общего пользования, места отдыха населения (сады, скверы, парки)	*25*	*50*	*<*>*	*<*>*	*<*>*

То есть, подобный план – не новость! Но почему-то он не исполняется в полной мере. Все очень просто – подобные вещи стоят денег, но наши люди не готовы платить их, предпочитая не только не соблюдать правила парковки, но и наносить вред собственному здоровью и своей планете.

Рабочая группа врачей в проекте «Разработка концепции экологической политики Кемеровской области. Взаимодействие власти, бизнеса и общественности» для оценки вреда здоровью населения использовала определение величин индивидуальных и популяционных рисков общей и онкологической заболеваемости и смертности. В индустриальных городах Кузбасса уровни

загрязнения канцерогенными веществами атмосферного воздуха, питьевой воды и пищевых продуктов таковы, что у нас индивидуальный риск заболеть раком в 14-60 раз выше, чем принятый как «приемлемый» в развитых странах. Загрязнение атмосферы индустриальных городов Кузбасса пылью может приводить к возникновению дополнительно 1070-1100 случаев смерти ежегодно.

Загрязнение воздуха вредными химическими веществами может вызвать дополнительно ежегодно 146-165 тыс. случаев заболеваний. Это лишние 7-19 процентов в уровне заболеваемости. «Экологическая» заболеваемость на 12-17 % повышает обращаемость к врачам.

Наибольшей чувствительностью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды отличаются беременные женщины, у которых происходит интенсивная гормональная перестройка организма и интенсификация различных физиологических процессов. В свою очередь, состояние здоровья этих женщин сказывается на развитии плода. Исследования показывают, что за последние пять лет врожденные пороки развития у детей в Кузбассе выросли в 2,3 раза.

Таков ориентировочный вклад химических загрязнений среды в уровни основных показателей, которыми оценивается состояние здоровья населения. Кроме трудноизмеримого морального ущерба, граждане терпят значительный экономический ущерб:

- расходы на лечение, реабилитацию или даже погребение близких;
- плата за приобретение витаминов, биологических добавок для профилактики заболеваний,
- вынужденный переезд по медицинским показаниям.

При этом система обязательного медицинского страхования не берет на себя расходы на покупку лекарств, сложные виды диагностики и специализированного лечения.

В общей сложности, с учетом цен на рынке медицинских, фармацевтических и ритуальных услуг жителям наших индустриальных городов, экономический ущерб от вреда здоровью, обусловленного экологическим неблагополучием, можно оценить в 680 млн.рублей.

Только с первого взгляда может показаться, что здесь речь идет лишь о загрязнениях от промышленных объектов. Но вы присмотритесь (а в общем и присматриваться нет нужды) сколько машин на улице! А сколько их припарковано прямо под вашим окном в течении дня и вечером?Независимо от моего предложения можно понять, что одно строительство этих парковок мало что изменит. Необходимо законодательно закрепить и ужесточить наказание за парковки во дворах. Тогда появится и спрос на подобные объекты. Запретить въезд на дворовую территорию больше, чем на полчаса (мало ли там переезд у людей) и обеспечить всех парковочными местами в многоярусных и подземных парковках по бюджетной/доступной цене.

Также маловероятный вариант – это пересадить всех на эко-автомобили. Но так как мы страна, экономика которой напрямую зависит от добычи и продажи нефти, то данный вариант решения проблемы невозможно осуществить в глобальных масштабах. Поэтому, возможно тех, кто остался без парковочных мест на «правильных» стоянках, придется пересадить на «правильные» автомобили.

Список литературы

1. http://www.kemerovo.ru/gorod/ekologicheskaya_bezopasnost.html
2. Анализ и оценка экологической ситуации в городе Кемерово http://www.kemgorsovet.ru/pravovyie-aktyi/zasedaniya-gorodskogo-soveta/arxiv/2007/archive_2007_995/archive_2007_996/archive_2007_997/archive_2007_1007.html?&showresults=1
3. О состоянии экологии в Кемеровской области и нарушениях прав граждан на благоприятную окружающую среду. Специальный доклад Уполномоченного по правам человека в Кемеровской области
http://protown.ru/russia/obl/articles/7340.html
4. ПОСТАНОВЛЕНИЕ от 14 октября 2009 г. N 406 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОРМАТИВОВ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

УДК 504

С. В. МЕТЕЛЕВА, Е. В. ХВОСТИК, студенты КузГТУ, г. Кемерово
Научный руководитель Т.В. ГАЛАНИНА, к.с.-х.н., доцент

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НОВОСИБИРСКОЙ И КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Атмосферный воздух – это жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой природную смесь газов приземного слоя атмосферы за пределами жилых, производственных и иных помещений, сформировавшуюся в ходе эволюции Земли. У поверхности Земли воздух на 78 % состоит из азота, на 21 % – из кислорода, менее чем на 1 % – из инертных газов. В воздухе возможно также содержание углекислого газа, водорода, гелия, неона и других элементов.

Качество воздуха формируется в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха является деятельность предприятий промышленности, теплоэнергетики, добычи полезных ископаемых, автомобильного транспорта.

В Кемеровской области значительное негативное воздействие на атмосферный воздух оказывают предприятия по добыче полезных ископаемых и предприятия обрабатывающего производства.

Особенности климата и географического расположения Кемеровской области способствуют тому, что большая часть промышленных выбросов загрязняющих веществ не рассеивается в атмосферном воздухе, а осаждается в Кузнецкой котловине, при этом образуется фотохимический смог, который оказывает негативное влияние на здоровье человека.

Наибольшая масса выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников сохраняется в городах Новокузнецк, Междуреченск, Белово, Калтан, Полысаево, Мыски, Ленинск-Кузнецкий, Кемерово.

По сравнению с 2011 г. в Кузбассе наблюдается значительное снижение массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в таких городах, как Осинники (с 78 тыс.т до 18 тыс.т), Новокузнецк (с 311 тыс.т до 291 тыс.т), Прокопьевск (с 49 тыс.т до 41 тыс.т), Ленинск-Кузнецкий (с 79 тыс.т до 64 тыс.т), а также в Новокузнецком районе (с 220 тыс. т до 211 тыс.т).

Наибольшее увеличение массы выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников отмечено в городах Калтан (с 13 тыс.т до 73 тыс.т), Полысаево (с 53 тыс.т до 72 тыс.т), а также в Прокопьевском районе (с 36 тыс.т до 52 тыс.т).

Информация о выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух в границах административных территорий Кемеровской области в 2012 г. представлена на рис.1.

Что касается антропогенной нагрузки по количеству загрязняющих веществ, то в 2012 году на одного жителя Кузбасса в среднем приходится 495 кг загрязняющих веществ. Самая высокая антропогенная нагрузка наблюдается в Новокузнецком районе – 4128 кг/чел., а также в Беловском – 2240 кг/чел., Ленинск-Кузнецком – 1834 кг/чел., Прокопьевском районах – 1679 кг/чел. и в городах Полысаево – 2366 кг/чел., Калтан – 2313 кг/чел., Мыски – 1531 кг/чел.

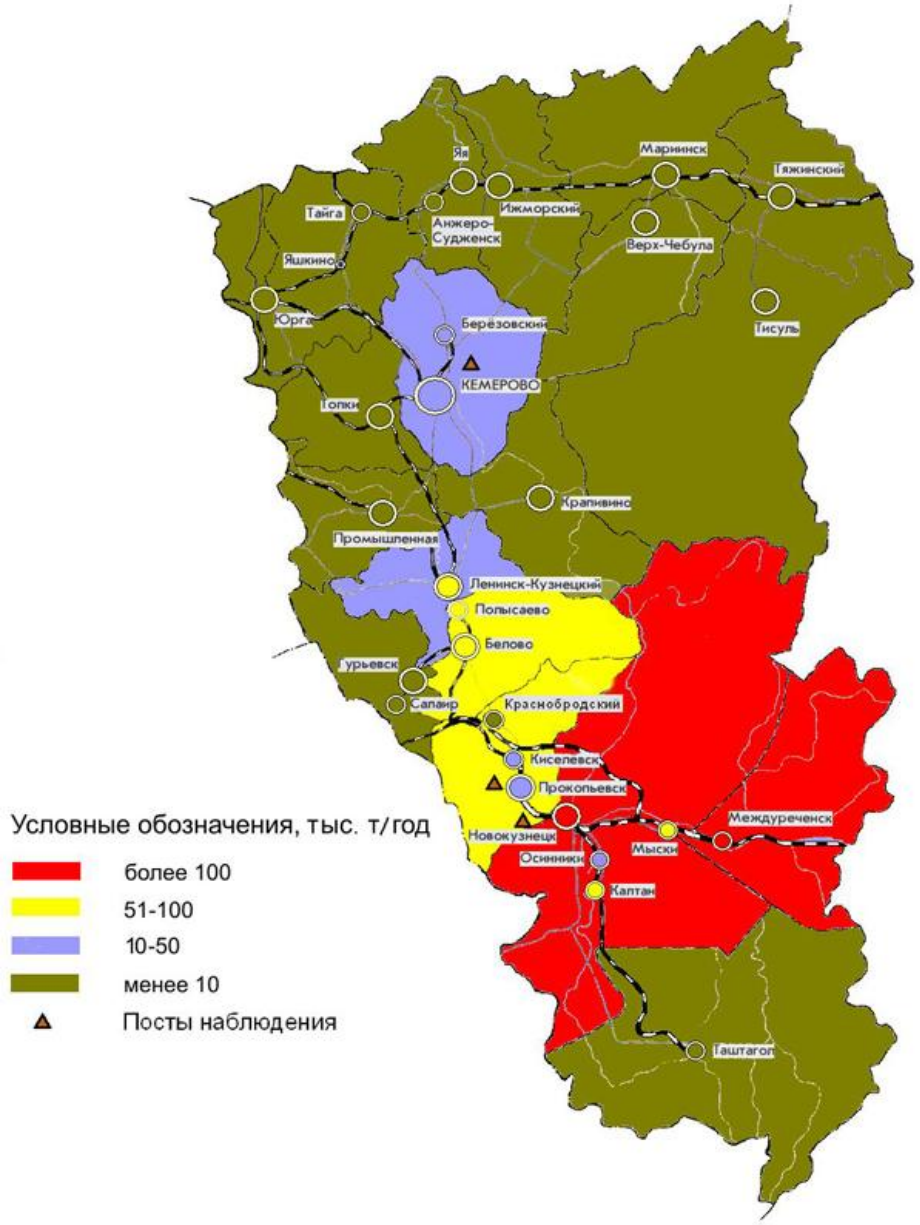


Рис. 1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
в границах административных территорий Кемеровской области в 2012 г.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников за период с 1997 по 2012 года представлена на рис. 2. Стоит отметить, что с 2008 г. наблюдается снижение выбросов.

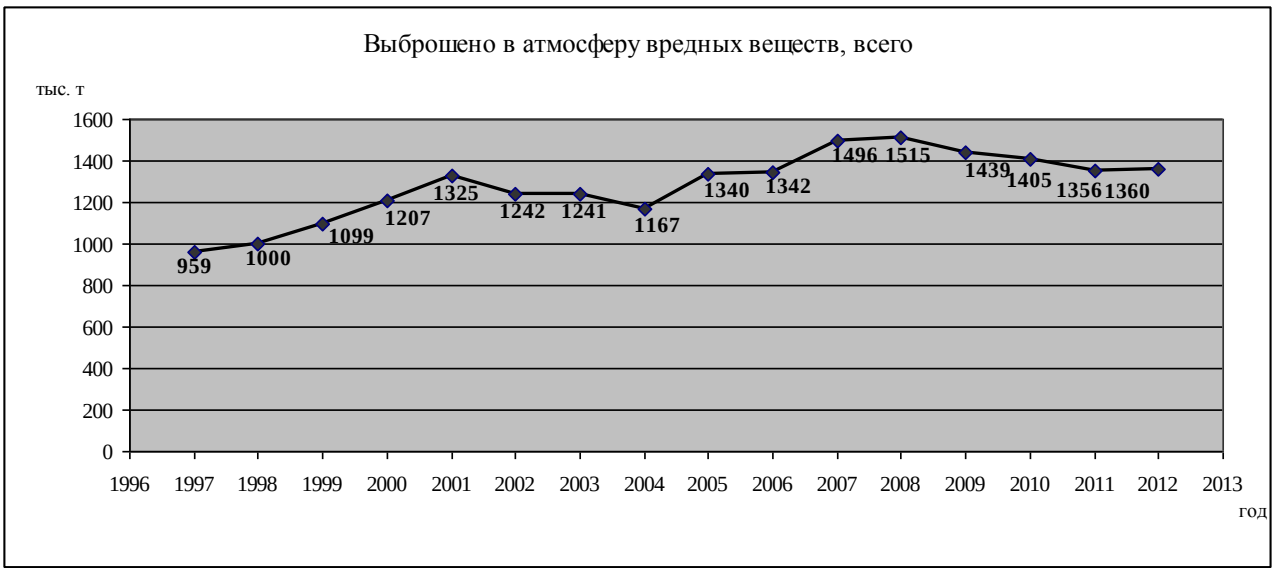


Рис. 2. Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух Кемеровской области за период с 1997 по 2012 годы

Стоит отметить, что доминирующими выбросами на протяжении рассматриваемых периодов являются газообразные и жидкие загрязняющие вещества и в 2012 г. их величина составила 1206 тыс.т. Основная масса выбросов приходится на углеводороды и оксид углерода (рис. 3).

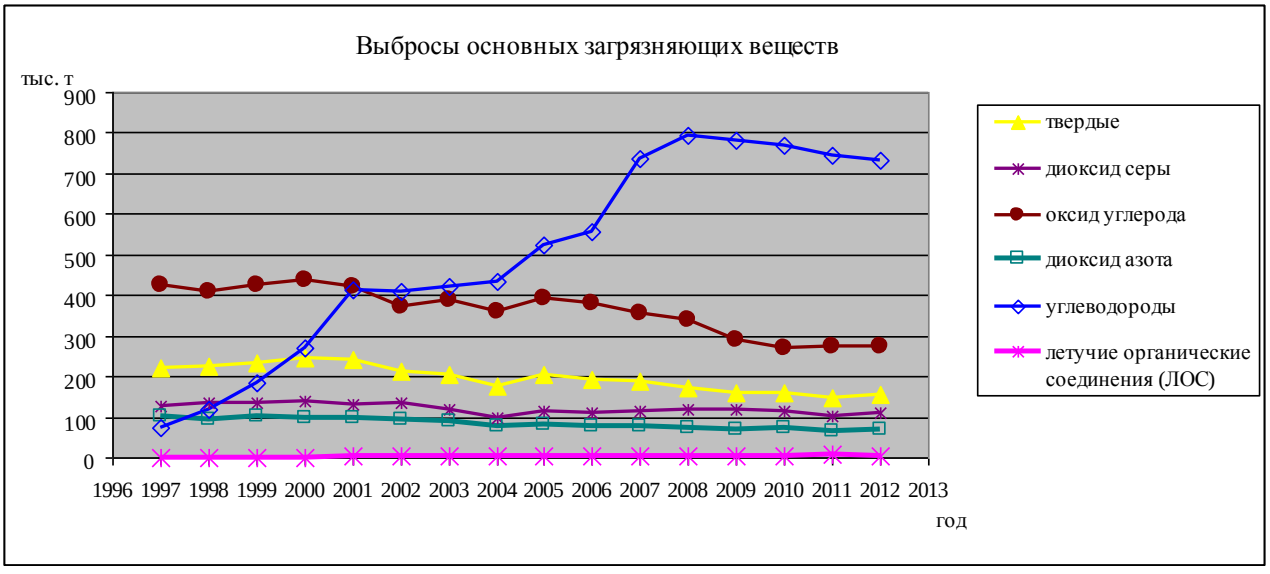


Рис. 3. Динамика выбросов основных загрязняющих атмосферу веществ по Кемеровской области за период с 1997 по 2012 годы

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха на территории Кемеровской области вносит метан, в основном в результате влияния предприятий угледобывающей отрасли. Его выбросы занимают первое ме-

сто в общем объеме зарегистрированных выбросов от стационарных источников и составляют 735,117 тыс.т (54,0 %).

Основная масса выбросов метана от стационарных источников приходится на Новокузнецкий район (195,022 тыс.т), Междуреченск и Междуреченский район (88,255 тыс.т).

Наблюдательная государственная сеть в Кемеровской области включает в себя 18 стационарных постов наблюдения в городах: Кемерово (8), Новокузнецк (8), Прокопьевск (2).

Основой регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест являются предельно допустимые концентрации (ПДК) атмосферных загрязнений химическими и биологическими веществами или ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ), соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого или косвенного влияния на здоровье населения.

Анализ динамики состояния атмосферного воздуха осуществляется на основе трех показателей:

– НП, или наибольшая повторяемость (в процентах) превышения ПДК любого вещества;

– СИ, или стандартный индекс загрязнения, – наибольшая измеренная концентрация примеси, деленная на ПДК;

– ИЗА, или суммарный индекс загрязнения атмосферы, который рассчитывается по пяти наиболее распространенным вредным веществам (пыли, диоксиду серы, оксиду углерода, диоксиду азота и формальдегиду) с учетом их класса опасности, стандарта качества и средних уровней загрязнения воздуха.

В 2012 году, по данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, наблюдался следующий уровень загрязнения атмосферного воздуха: в г. Кемерово – очень высокий, в городах Новокузнецк и Прокопьевск – высокий.

В процессе проведения сравнительного анализа состояния атмосферного воздуха в Кемеровской и Новосибирской областях, можно отметить, что величина выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Кузбассе значительно выше, чем в Новосибирской области. Динамика выбросов по источникам за последние пять лет приведена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тыс.т

год	2008		2009		2010		2011		2012	
	К*	Н**	К*	Н**	К*	Н**	К*	Н**	К*	Н**
Всего по области, в том числе:	1810	590	1734	591	1615	548	1585	521	1566	511
- от стационарных источников	1515	232	1439	233	1405	228	1356	234	1360	225
- от передвижных источников	295	358	295	358	210	320	229	287	206	286

К*- Кемеровская область;

Н** - Новосибирская область.

Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в Новосибирской области является автомобильный транспорт (передвижные источники, 56 % валового выброса по области), а в Кемеровской области – предприятия (стационарные источники, 87 % валового выброса по области). Стоить отметить, что величина выбросов загрязняющих веществ по Кузбассу превышает аналогичную величину по Новосибирской области в 3 раза.

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух рассматриваемых областей представлена на рисунках 4 и 5.

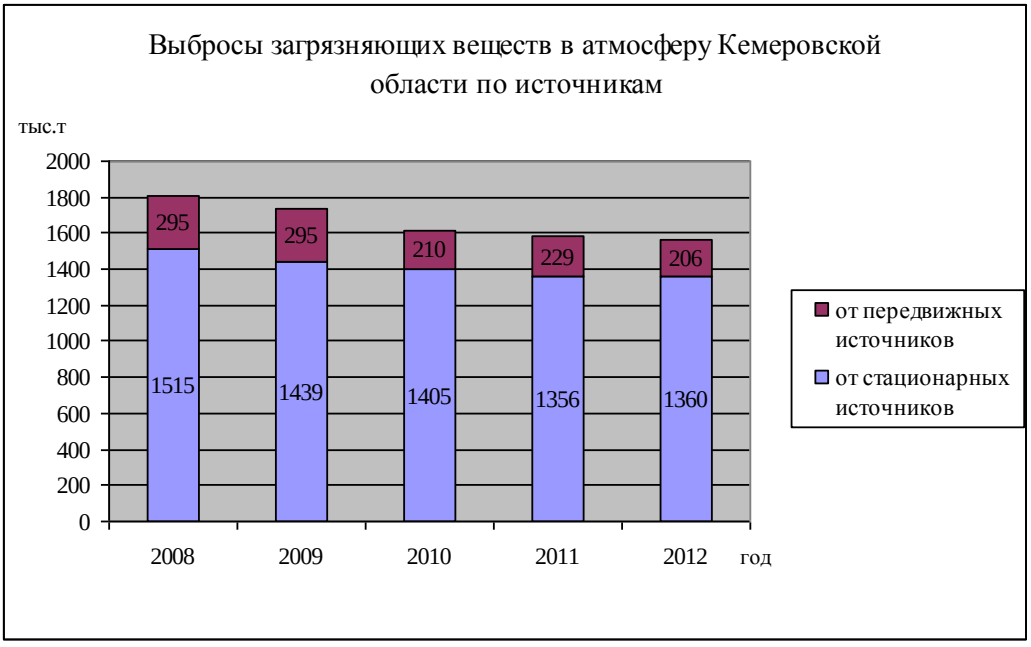


Рис. 4 Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Кемеровской области

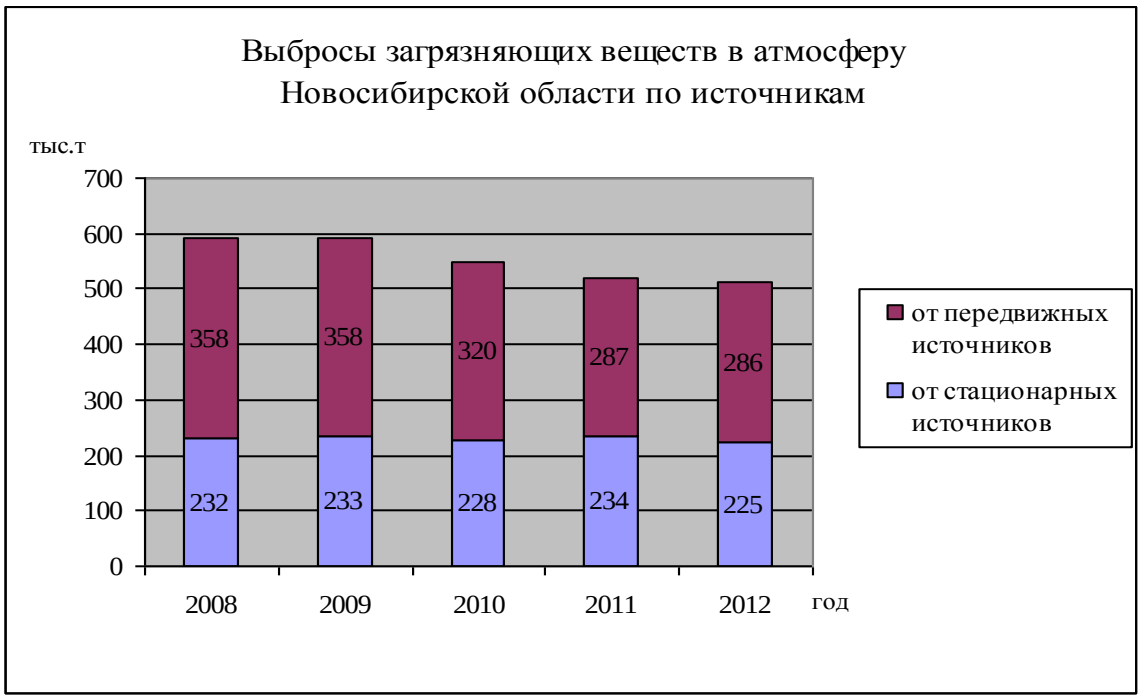


Рис. 5 Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Новосибирской области

В 2012 г. на территории Новосибирской области было уловлено и обезврежено 1062 тыс.т загрязняющих веществ (117 % к 2011 г.), а на территории Кемеровской области – 5334 тыс. т (85 % к 2011 г.). В обеих областях выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по сравнению с 2011 г. уменьшились на 19 тыс. т и 10 тыс. т соответственно для Кемеровской области и Новосибирской области, в том числе в Новосибирской за счет уменьшения выбросов от автотранспорта на 1 тыс.т и стационарных источников на 9 тыс.т, а в Кемеровской только за счет автотранспорта на 23 тыс. т (выбросы от стационарных источников увеличились на 4 тыс. т).

Если рассмотреть структуру выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, то в Кемеровской области (рис. 6) наибольший процент выбросов приходится на углеводороды (53, 9%), оксид углерода (20,1 %) и твердые вещества (11,3 %), а в Новосибирской (рис. 7) – на оксид углерода (54,4 %), диоксид азота (15,2 %) и твердые вещества (11,3 %). Основными стационарными источниками загрязнения атмосферы Новосибирской области являются предприятия топливно-энергетического комплекса, по производству строительных материалов, черной и цветной металлургии, радиоэлектронной, машиностроительной, химической, легкой и пищевой промышленности, автотранспорт и железнодорожный транспорт, в то время как в Кемеровской области значительное негативное воздействие на атмосферный воздух оказывают предприятия по добыче полезных ископае-

мых, предприятия обрабатывающего производства и производства и распределения электроэнергии, газа и воды.

Рис. 6 Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Кемеровской области в 2012 г.

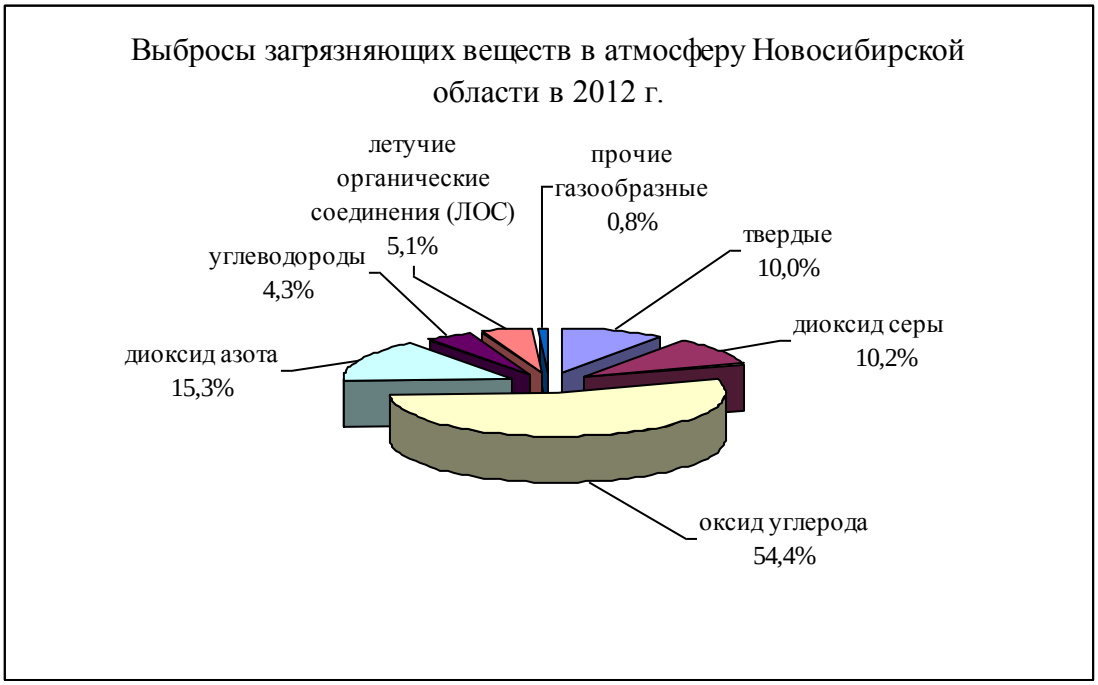


Рис. 7 Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Новосибирской области в 2012 г.

В заключение необходимо отметить, что в каждой области осуществляются мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в

атмосферный воздух. В Новосибирской области в 2012 г. были проведены установка и ремонт пылегазоочистного оборудования за счет субсидий местным бюджетам из областного, в результате чего будет достигнуто сокращение за отопительный период выбросов золы угольной в атмосферу около 13400 тонн; велись работы по отладке и вводу в действие экспериментальной автоматизированной котельной, работающей на биотопливе и другое. В Кемеровской области в 2012 г. предприятия было проведено 183 мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в том числе: совершенствование технологических процессов, ввод в эксплуатацию новых очистных установок, повышение эффективности действующих очистных установок, ликвидация источников загрязнения и другие. Структура выполненных мероприятий и фактическое уменьшение выбросов в атмосферу за их счет представлено на рисунках 8 и 9.

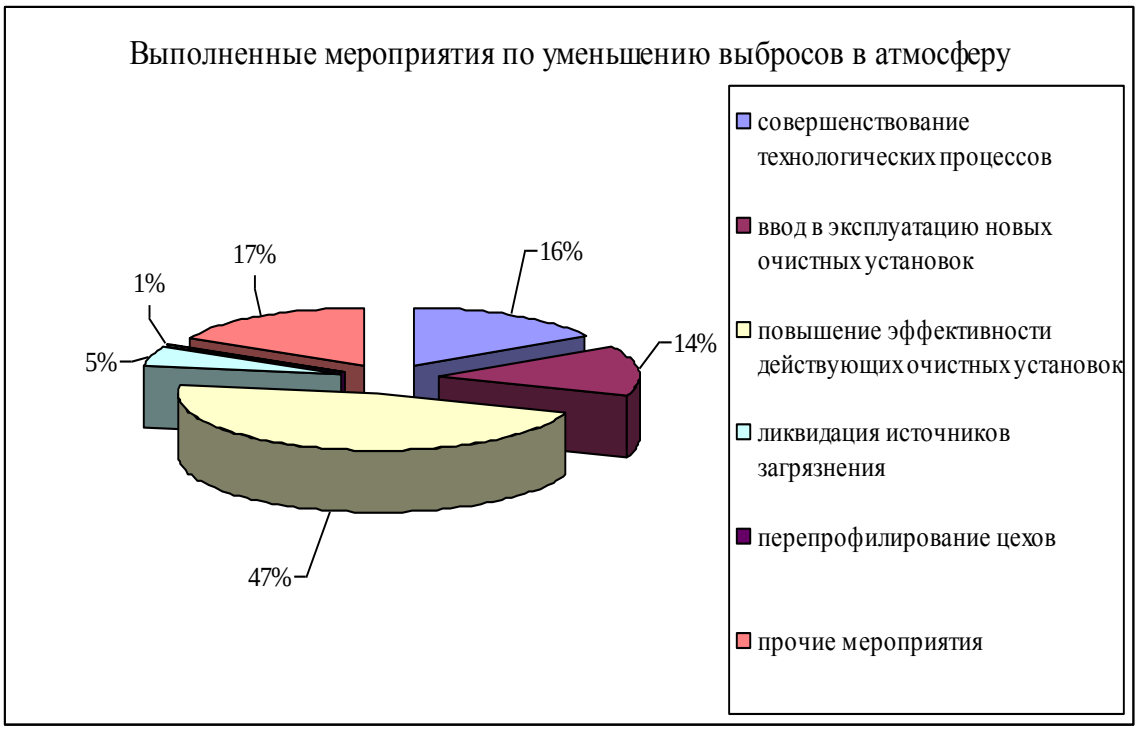


Рис. 8 Структура выполненных мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по Кемеровской области

Рис. 9 Значения уменьшения выбросов в атмосферу после проведения мероприятий по Кемеровской области

В итоге стоит отметить, что по сравнению с 2011 г. общая масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух уменьшилась на 1,2 % (19 тыс.т) за счет передвижных источников. Качественное состояние воздушного пространства области определяется в основном выбросами загрязняющих веществ от предприятий по добыче каменного и бурого угля, от предприятий металлургического производства. Наличие большого количества таких предприятий объясняет большую разницу, более чем в три раза, в общей массе выбросов загрязняющих веществ по Кемеровской области с Новосибирской. Уровень загрязнения в таких городах как Новокузнецк и Прокопьевск сохраняется стабильно высоким, а в городе Кемерово достиг очень высокого уровня. В 2012 г. было проведено 183 мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, наибольших эффект дали совершенствование технологических процессов (30 мероприятий обеспечили уменьшение выбросов на 2774 тонн/год), повышение эффективности действующих очистных установок (86 мероприятий – 2456 тонн/год) и ликвидация источников загрязнения (9 мероприятий – 1324 тонн/год).

В целом качество атмосферного воздуха в Кемеровской области на протяжении последних лет улучшается, наблюдается постепенное снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в основном за счет снижения выбросов в атмосферу от передвижных источников. Наибольший удельный вес имеет загрязнение от стационарных источников, в связи

с этим предприятиям нужно тщательно продумывать меры по улучшению качества атмосферного воздуха, привлекать средства для их реализации и отслеживать результат для улучшения состояния окружающей среды в целом и обеспечению экологической безопасности населения области. Также необходимо задуматься об организации постов наблюдения на границе Кемеровской с Новосибирской и другими областями для оценки качества атмосферного воздуха в пограничных зонах, поскольку на сегодняшний день мониторинг загрязнения воздуха проводится только от источников выбросов на территории области, а выбросы в результате трансграничного переноса загрязняющих веществ с других регионов не учитываются.

УДК 33.338

Е. А. ВЛАДЫКИНА, Н. В. ЛЕНШИНА, Студенты КузГТУ, г. Прокопьевск
Руководитель: ст. преподаватель, к.э.н. Т. В. СНЕГИРЕВА

РАЗВИТИЕ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ КАК ЗОНЫ ОТДЫХА ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ ПРОКОПЬЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

В настоящее время наиболее актуальной является концепция развития территорий, позволяющая значительно повысить социально-экономическое состояние региона в целом, а также повысить качество жизни граждан в частности.

Город Прокопьевск расположен на юге Кемеровской области, на расстоянии 203 км. от областного центра. Город является муниципальным образованием, а с 2006 года получил статус городского округа. Прокопьевск – третий по численности населения город Кемеровской области и второй в Южно-Кузбасской агломерации. Постоянное население города на 01.01.2011г., составило 209,7 тыс.чел. – это 7,6% от населения области.

В городе представлены многие отрасли промышленности, однако основной является угледобывающая. Другие отрасли экономики города представлены предприятиями машиностроения и металлообработки, пищевой промышленности и др. Почти отсутствуют инвестиционно – привлекательные предприятия.

На территории города существует множество проблем, такие как на пример экологические, социально-экономические, проблемы повышения качества жизни местного населения, а также благоустройства среды их обитания. Одной из актуальных проблем на сегодняшний день является то, что на территории города нет благоустроенной лесопарковой зоны.

Таким образом, цель исследования данной работы является развитие лесопарковой зоны как зоны отдыха жителей города на примере Прокопьевского городского округа.

Достижение цели исследования обеспечивается решением следующих задач:

1. Проанализировать состояние развития Прокопьевского городского округа на предмет лесопарковой зоны.
2. Провести опрос среди жителей города с целью выявления необходимости развития лесопарковой зоны как зоны отдыха жителей города на примере Прокопьевского городского округа.
3. Провести анализ полученных данных и определить результаты по развитию лесопарковой зоны для культурно – досуговой деятельности горожан.

Объектом исследования является Прокопьевский городской округ.

Предметом исследования является развитие лесопарковой зоны как зоны отдыха. В качестве методов исследования использовались такие методы как описательный метод и анкетирование.

На территории Рудничного района (Тыргана) имеется неблагоустроенная лесопарковая зона «Сосенки». Данная лесопарковая зона располагается в центре Рудничного района, основными посадками являются сосна, тополь, клен. Площадь лесопарковой зоны «Сосенки» составляет 22 га. Данная территория загрязнена и неохраняемая.

Для актуализации проблемы благоустройства лесопарковой зоны в Рудничном районе был проведен опрос граждан в возрасте от 12 до 60 лет проживающих на территории города Прокопьевска. Всего в опросе участвовало 117 чел., из них: 71чел. – женщины и 46 чел. – мужчины (Диаграмма 1).

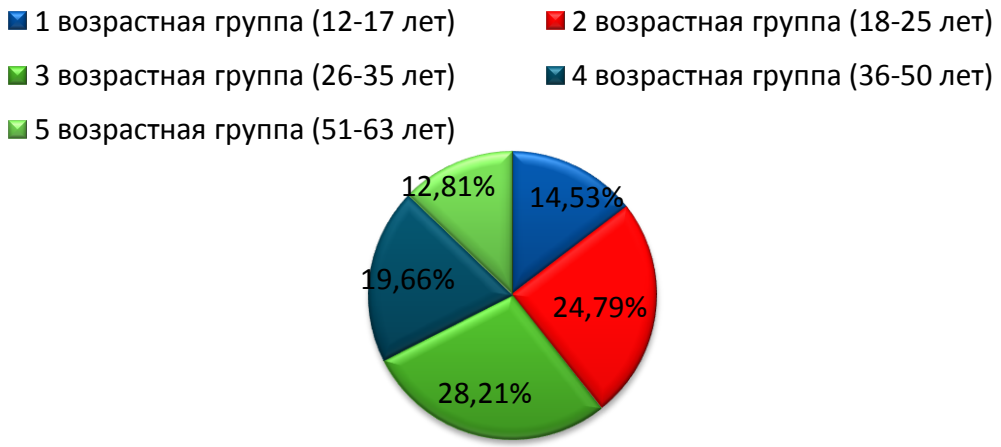


Диаграмма 1 – Возрастные группы респондентов

Анализ полученных данных показал, что более 78% опрошенных ответили что, на территории города Прокопьевска недостаточно мест отдыха (Рис.1), и 100% ответили положительно на предложение открытия на Тыргане парк культуры и отдыха (Рис.2).

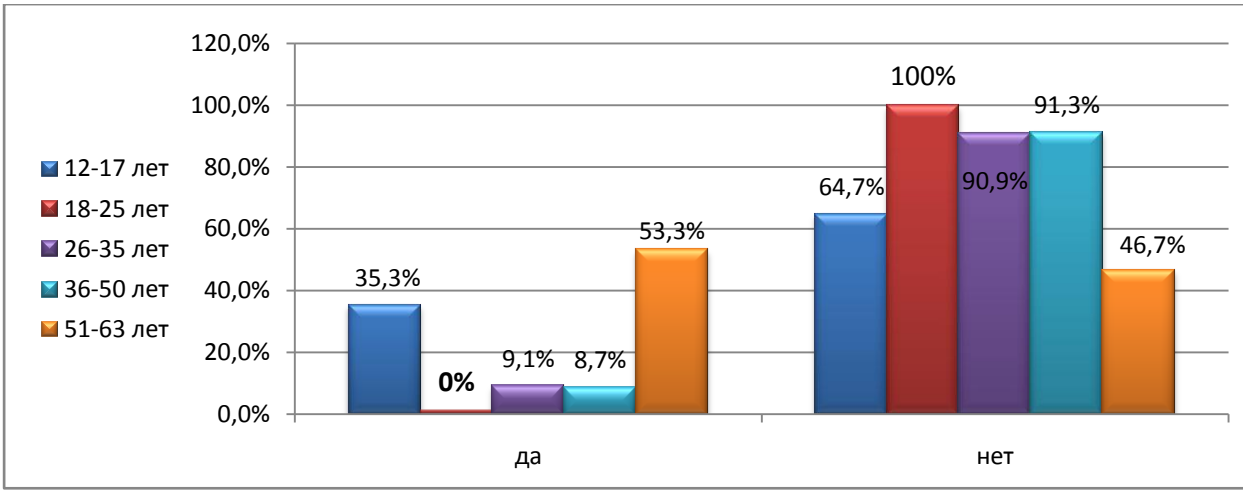


Рис.2 - Много ли в Прокопьевске мест отдыха?

Рис.3 – Хотели бы вы, что бы на Тыргане был парк культуры и отдыха?

Опрос жителей показал, что более 97 % хотели бы, чтобы лесопарковая зона «Сосенки» была благоустроена и в ней располагался парк культуры и отдыха.

Таким образом, создание лесопаркового комплекса в Прокопьевском городском округе необходимо, так как подобных объектов для культурно – досуговой деятельности в городе нет, а имеющиеся не решают проблем.

Предлагаемый комплекс повлечет за собой повышение культурного уровня граждан города Прокопьевска, вовлечение детей и молодежи в спортивное движение, развитие здорового образа жизни и физической активности граждан. Однако основное назначение парка – обеспечение отдыха посетителей.

Основные результаты развития лесопарковой зоны для культурно – досуговой деятельности горожан:

- увеличение доли предприятий в культурно – досуговой сфере в экономике Прокопьевского городского округа;
- формирование привлекательного внешнего облика Прокопьевского городского округа;
- создание новых рабочих мест;
- снижение уровня напряженности на рынке труда в Прокопьевском городском округе;
- увеличение доли малых предприятий на территории Прокопьевского городского округа;
- пополнение доходной части местного бюджета Прокопьевского городского округа;

- удовлетворение потребностей жителей и гостей Прокопьевского городского округа в культурно – досуговой сфере, спорта;
- снижение социальной напряженности на территории Прокопьевского городского округа.
- организация доступа к культурно – досуговым услугам для всех социальных слоев населения, в том числе работа с малообеспеченными семьями и людьми пенсионного возраста;
- создание условий для деятельности и доступности для населения спортивных объектов, расположенных на территории парка.

Развитие лесопаркового зоны в Рудничном районе Прокопьевского городского округа позволит улучшить показатели уровня и качества жизни населения г. Прокопьевска, но и показатели развития малого и среднего бизнеса г. Прокопьевска.

УДК [502.3:504.5:628.3](571.17)

А. А. ГРЯЗНОВА, магистрант КемГУ, г. Кемерово
Научный руководитель: С. Л. ЛУЗЯНИН, к.б.н, доцент

ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ И ГИДРОСФЕРЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «ШАХТА «ОСИННИКОВСКАЯ»

Угледобывающие предприятия существенно влияют на загрязнение атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, меняют почвенный слой и геологический фундамент.

Человек всегда стремился наращивать темпы материального производства, чтобы достигнуть независимости от природы и улучшить условия своей жизни. Но большая часть взятых у природы и использованных неэффективно ресурсов возвращается ей в виде отходов, обилие и вредность которых создаёт угрозу существования самого человека. Защита окружающей среды от выбросов и сбросов промышленных предприятий – это важнейшая и сложная проблема современного производства.

Загрязнение воздушного бассейна очень велико, так на территории Кемеровской области наибольшая доля выбросов в атмосферу приходится на предприятия угольной промышленности и составляет более 43–45 %. Что же касается загрязнения водоемов, то наиболее опасный ингредиент сточных вод предприятий угольной промышленности – фенол. Так, например, в Новокузнецком угольном районе содержание фенола в р. Томь превышает ПДК в 3–8 раз. Все это говорит о том, что ресурсодобывающая деятельность, являющаяся ведущей в стране и области, наносит существенный, зачастую непоправимый вред окружающей природной среде [2].

Целью данной работы является изучение загрязнения атмосферы и гидросферы в результате производственной деятельности ОАО «Шахта «Осинниковская».

На примере угледобывающего предприятия ООО «Шахта «Осинниковская» можно проследить, на сколько большое количество загрязняющих веществ поступает в атмосферу и гидросферу от выбросов и сбросов, которые сопутствуют технологическому процессу предприятия.

На предприятии ОАО «Шахта «Осинниковская» выявлено 17 организованных и 43 неорганизованных источников загрязнения атмосферы. В атмосферу выбрасывается 31 загрязняющее вещество, образующее 4 группы суммаций однонаправленного действия.

Согласно «Проекта нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от объектов ОАО «ОУК «Южкубассуголь» филиал «Шахта «Осинниковская» (2011 год) на существующее положение валовые выбросы составят 40460,42027 тонн в год.

От объектов филиала «Шахта «Осинниковская» в 2011 году в воздушный бассейн поступило:

- железа оксид (0,2395 тыс. т/год) – от металлообрабатывающих станков, при сварочных работах;
- марганец и его соединения (0, 01575 т/год), фтористый водород (0,0039 т/год) – при проведении сварочных работ;
- сажа (38,87842 т/год) – от сжигания угля в котельной, при работе бульдозеров, въезде легковых а/м;
- зола угольная (58,8941 т/год) – от сжигания угля в котельных и в кузнице, а также при сдувании и формировании временных складов шлака;
- сернистый ангидрид, оксид углерода (418,356 т/год) – от участка вулканизаций кабелей, при сжигании угля в котельных и кузнице, при работе бульдозеров и въезде – выезде легковых а/м;
- оксид азота (91,679 т/год), бенз(а)пирен (0,00035 т/год) – от сжигания угля в котельных;
- диоксид азота (80,008 т/год) – от сжигания угля в котельной и кузнице, при работе бульдозеров, въезде-выезде легковых а/м;
- керосин (0,00177 т/год) – при работе бульдозеров;
- пыль абразивная (0,00472 т/год) – от металлообрабатывающих станков;
- толуол (0,05636 т/год), бутиловый спирт (0,0195 т/год), спирт этиловый (0,0226 т/год), бутилацетат (0,01108 т/год), этилацетат (0,01343 т/год), уайт-спирт (0,08933 т/год) – при проведении окрасочных работ;
- метан (19244 т/год) – из устье метана;
- пыль неорганическая (9,2569 т/год) – при транспортировке угля.

Из общей доли выбросов с предприятия 48 % приходится на метан.

Основным вкладчиком в загрязнение атмосферы филиала «Шахта «Осинниковская» являются: технологический транспорт, добычные работы, котельная, породный отвал [2].

Согласно анализа расчетов рассеивания загрязнение атмосферы в районе филиала «Шахта «Осинниковская» ниже установленных санитарных норм (до 0,98 ПДК), а максимальная приземная концентрация по расчетной санитарно-защитной зоны составляет 0,97 ПДК. Но и данный факт, не говорит о том, что производственная деятельность предприятия не наносит ни какого вреда окружающей среде, ведь любой выброс это излишек, которого изначально в природе быть не должно, и, следовательно, это колоссальная нагрузка на экосистему.

«Шахта «Осинниковская» является главным загрязнителем рек г. Осинники, шахтные воды сбрасываются в реки Большой Кандалеп и Рыгач, которые являются притоками главной водной артерии города р. Кондома.

Сравнительный анализ сбросов загрязняющих веществ до и после выпусков предприятия «Шахта «Осинниковская» в р. Большой Кандалеп за май 2012 года показал, что после выпусков шахтовых вод в реку заметно увеличиваются концентрации – аммонийного иона в 2 раза (0,254–0,446 мг/дм^3), железо увеличилось незначительно (0,06–0,07 мг/дм^3), в 2 раза увеличилась концентрация нитритов (0,053–0,106 мг/дм^3), в 3 раза увеличилась концентрация хлора (10,2–37,12 мг/дм^3). Так же в 2 раза увеличилось химическое потребление кислорода (11,5–21,56 мг/дм^3).

Сравнительный анализ сбросов загрязняющих веществ до и после выпусков предприятия «Шахта «Осинниковская» за май 2012 года в р. Рыгач показал, что после выпусков шахтовых вод в данную реку значительно увеличились значения биологического и химического потребления кислорода (2,18–2,46 мг/дм^3, 21,64–25,56 мг/дм^3), а также, вдвое увеличилась концентрация нефтепродуктов в воде (0,02–0,05 мг/дм^3).

В наибольших количествах в вышепредставленные реки сбрасываются такие вещества как сухой остаток, диоксид серы и хлор [3].

Как говорилось выше, реки Большой Кандалеп и Рыгач впадают в главную водную артерию города Осинники – реку Кондома. Вся питьевая вода для города берется именно от туда, а следовательно все вещества, содержащиеся в сточных водах предприятия «Шахта «Осинниковская» попадают непосредственно в организмы людей проживающих в данном городе.

Очистка шахтных вот происходит путем отстаивания сточных вод и хлорирования. Данные методы позволяют только осаждать взвешенные частицы и очищать воды от бактериальных примесей. Металлы, нефтепродукты и прочие загрязняющие химические вещества остаются в воде. Применение химической (реагентной) очистки вод могло бы существенно снизить показатели вредных химических веществ в сбрасываемой воде.

Она осуществляется с помощью различных химических соединений или путем использования электрохимических процессов. Для достижения требуемой степени осветления шахтные воды перед отстаиванием и фильтрованием обрабатываются коагулянтами – солями алюминия или железа. Для интенсификации процесса очистки шахтных вод широко применяют высокомолекулярные флокулянты. Осветление воды, наступающее после осаждения скоагулировавших примесей, сопровождается обычно ее обесцвечиванием и частично обеззараживанием. Внедрение данной технологии могло бы значительно сократить расходы предприятия, за счет сокращения платы за негативное воздействие на окружающую среду, а так же улучшить качество вод.

Список литературы

1. Ежегодный отчет о состоянии атмосферного воздуха филиала ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» «шахта «Осинниковская». – Осинники, 2011. – 58 с.

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

3. Суворин, А. С. Годовой отчет о состоянии в 2012 году филиала ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» «шахта «Осинниковская». – 2012. – 61 с.

УДК 662.74

А.А. КРАУТЕР, студент СИБГИУ, г. Новокузнецк

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА И СОСТАВА ВЫБРОСОВ ОТДЕЛЕНИЯ ОЧИСТКИ КОКСОВОГО ГАЗА КОКСОХИМПРОИЗВОДСТВА

В отделении очистки коксового газа (ООКГ) происходит: охлаждение коксового газа, выделение из него смолы, нафталина, водяных паров; очистка газа от смоляного тумана; улавливание химических продуктов: аммиака, сырого бензола смолы; транспортировка его от коксовых батарей до цехов потребителей.

ООКГ – это основное отделение, без которого не возможно функционирование коксовых батарей. Экологический риск для этого отделения, по неканцерогенным веществам составлял 97,6 % и превысил приемлемый уровень (2 %) в 48,8 раз [1]. В основном выбросы ПАУ, в том числе бенз(а)пирена, не в полной мере отражены в форме 2ТП-воздух (ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» 2011 г.). Все компоненты, находящиеся в продуктах ООКГ находятся в парах над этими продуктами и являются парогазовыми выбросами в атмосферу с воздушников емкостного оборудования и аппаратов. В данном случае ООКГ предназначено для конденсации каменно-

угольной смолы, значит, во всех выбросах воздушников должны быть пары смолы, которые являются канцерогенными веществами с фактором канцерогенного потенциала (SF_i)-2,17 (CAS 8007-45-2), что совершенно не отражено в форме 2ТП – воздух. Показан только бензол, который также является канцерогенным веществом с меньшим фактором канцерогенного потенциала (SF_i)-0,027 (CAS71-43-2).

Планируется предотвращение выбросов установкой на каждом источнике гидравлических дыхательных клапанов, что частично снизит экологические риски на 30-50 % [1], но не решит проблему достижения приемлемого уровня экологического риска. Необходимо использование более эффективной системы очистки. Для обоснования способа очистки необходима наиболее реальная оценка состава и количества выбросов в атмосферу от ООКГ.

Целью работы является определение объема и состава парогазовоздушных выбросов (ПГВВ) отделения очистки коксового газа КХП. Объектом исследования выбрано ООКГ цеха улавливания и переработки химических продуктов коксования «Евраз Кокс Сибирь» промплощадки ОАО « ЕВРАЗ ЗСМК». Для определения состава и количества вредных веществ в паровоздушной смеси разработана методика теоретического расчета ПГВВ. Суть которой заключается в том, что рассчитывается покомпонентный состав ПГВВ при температурах °С: 30, 40, 60, 70 над продуктами, содержащимися в емкостном оборудовании в аммиачной воде: цикла газосборника, первичных газовых холодильниках (ПГХ), механизированных осветлителей.

Расчеты количеств ПГВВ из воздушников емкостного оборудования выполнены при следующих допущениях: пары углеводородов рассматривались как идеальный газ; расчеты велись на номинальную производительность агрегатов, максимально возможное часовое количество выбросов и максимальное содержание в них каждого из компонентов; при отсутствии в технической литературе исходных данных по парциальным давлениям отдельных компонентов для расчета принимались значения ближайшего аналога данного соединения.

Расчеты равновесной концентрации выполнены, по уравнению Менделеева – Клапейрона для идеального газа:

$$P_i \cdot V_i = \frac{m_i}{M_i} \cdot R \cdot T_I, \qquad (1)$$

где P_i – парциальное давление паров i – компонента смеси, мм. рт. ст. [2,3]:

$$P_i = P_i^o \cdot \left(\frac{n_i}{\sum n_i}\right), \qquad (2)$$

где P_i^o- упругость паров i – компонента над чистым веществом при температуре T_i , мм. рт. ст.; V_i – объем паров смеси, принятый равным 1л; m_i – масса i – компонента, г; M_i – молекулярная масса i – компонента, г; R – универсальная газовая постоянная, равная 62,36 $\frac{\text{мм.рт.ст.} \cdot \text{л}}{\text{моль} \cdot °\text{К}}$; T_i – температура i – компонента, равная температуре смеси (Т), °К.

Преобразовав уравнение Менделеева – Клапейрона (1) для расчета концентрации i – компонента в парах C_i, г/м^3:

$$C_i = \frac{P_i^o \cdot \left(\frac{n_i}{\sum n_i}\right) \cdot M_i \cdot 10^3}{R \cdot T}. \qquad (3)$$

Результаты расчета равновесных концентраций ПГВВ с емкостного оборудования, содержащего аммиачную воду, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты расчета равновесных концентраций ПГВВ аммиачной воды ООКГ

Компоненты	Цикл газосборника				Цикл ПГХ				Мех. осветлитель			
	Концентрация в растворе, г/ $дм^3$	Равновесное давление паров над раствором [мм. рт. ст.]			Концентрация в растворе, г/ $дм^3$	Равновесное давление паров над раствором [мм. рт. ст.]			Концентрация в растворе, г/ $дм^3$	Равновесное давление паров над раствором [мм. рт. ст.]		
Температура, °С		30	40	70		30	40	70		30	40	70
Аммиак	3,2	3,944	6,6965	20,45	9,7	3,423	5,812	17,74	2,9	3,512	5,963	18,21
Фенолы	1,290	0,070	0,093	0,16	1,492	0,081	0,1075	0,19	1,29	0,070	0,0935	0,16
Цианиды	0,093	0,345	0,5515	1,52	0,399	0,431	0,689	1,90	0,112	0,414	0,662	1,82

Пиридины	0,350	0,031	0,3565	0,47	0,370	0,033	0,0815	0,50	0,360	0,032	0,0795	0,49
Нафталин	0,420	0,000056	0,000198	0,0017	0,525	0,00007	0,00025	0,0021	0,487	0,000065	0,00023	0,0019

Таблица 2

Состав, количество и концентрация ПГВВ емкостного от каменноугольной смолы при 70 °С (343 К)

Наименование источника	Содержание компонента в жидкой фазе,% мас.	Механизированные осветлители № 5, 6,7,8, 9		Смоляной сборник №7		Сборник смолы	
Объём выброса, $м^3/ч$		91,09		4,445		6,44	
Компонент		Концентрация и расход					
		$г/м^3$	г/ч	$г/м^3$	г/ч	$г/м^3$	г/ч
Фенол	0,25	0,5	45,55	0,5	2,223	0,5	3,22
Пиридины	0,11	0,3	27,327	0,3	1,334	0,3	1,932
Нафталин	9,03	9,4	856,25	9,4	41,78	9,4	60,536
Бензол	0,13	14,1	1284,37	14,1	62,67	14,1	90,804
Толуол	0,21	9,5	865,36	9,5	42,228	9,5	61,18
Ксилолы	0,10	1,8	163,962	1,8	8,001	1,8	11,592
Другие произв. бенз.	0,86	0,5	45,55	0,5	2,223	0,5	3,22
Стирол	0,001	0,01	0,91	0,01	0,0445	0,01	0,0644
Инден	0,09	0,4	36,44	0,4	1,778	0,4	2,576
Кумарон	0,04	-	-	-	-	-	-
Бензонитрил	0,02	0,09	8,198	0,09	0,40	0,09	0,58
1-Метилнаф.	1,01	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
2-Метилнаф.	1,51	0,3	27,327	0,3	1,334	0,3	1,932
Диметилнафталины	1,18	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
Индол	0,22	0,03	2,733	0,03	0,133	0,03	0,193
Дифенил	0,23	0,1	9,109	0,1	0,445	0,1	0,644
Аценафтен	1,60	0,3	27,327	0,3	1,334	0,3	1,932
Флуорен	1,08	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
Дифениленоксид	0,69	0,1	9,109	0,1	0,445	0,1	0,644
Антрацен	1,21	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288

Фенантрен	4,97	0,9	81,981	0,9	4,001	0,9	5,796
Карбазол	1,36	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
Пирен	1,23	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
Прочие высококипящ. соед-я	10,63	2,0	182,18	2,0	8,89	2,0	12,88
Сернистые соед.	1,91	-	-	-	-	-	-
О-крезол	0,18	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
М-крезол	0,28	0,3	27,327	0,3	1,334	0,3	1,932
П-крезол	0,18	0,1	9,109	0,1	0,445	0,1	0,644
Ксиленолы	0,34	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
Высококип. фенолы	0,83	0,1	9,109	0,1	0,445	0,1	0,644
Хинолин	0,38	0,2	18,218	0,2	0,889	0,2	1,288
Итого			3883,19		189,4885		274,5374
т/год			34,017		1,66		2,405

Список литературы

1. Лупенко В.Г., Антоненко Т.Е., Павлович Л.Б. Разработка технических решений по охране атмосферного воздуха в цехе улавливания коксохимического производства // Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. – 2012. №2. С. 27 – 29.

2. Стэлл Д.Р. Таблицы давления паров индивидуальных углеводородов. – М.: Металлургия, 1949. – 220 с.

3. Липлавк И.Л. Физико-химические свойства химических продуктов коксования каменных углей. – М.: Металлургиздат, 1954. – 180 с.

4. Водяник В.П. Предохранительные устройства для защиты химического оборудования. – М.: Химия, 1975. – 142 с.

5. Павлович Л.Б., Васильева Т.В., Лупенко В.Г. Коллекторная система сбора и утилизации паровоздушных выбросов смолоперерабатывающего цеха // Вестник СибГИУ. – 2011. №27. С.207 – 212.

УДК 662.815

Д. Ю. РОМАНОВ, студент, КузГТУ,
Т. А. РОМАНОВА, аспирант ИУХМ СО РАН, г. Кемерово

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ КОКСОВОЙ ПЫЛИ В ВИДЕ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ

На сегодняшний день на территории Российской Федерации насчитывается 12 коксохимических предприятий. Основным отходом технологического процесса производства кокса является коксовая пыль. Данный вид отходов в процессе получения кокса образуется практически на всех стадиях: тушении, сортировке, перегрузке и транспортировке. Вследствие

прохождения кокса через данные стадии образуется от 3 до 6% коксовых отсевов на коксохимических предприятиях, а у потребителей до 10 %.

Проблема утилизации коксовой пыли на коксохимических предприятиях является весьма актуальной. Объемы образования коксовой пыли весьма велики, в среднем на одном коксохимическом предприятии в год образуется около 18-20 тыс. т коксовой пыли. Применения коксовая пыль практически не находит из-за тонкодисперсного состояния и высокой зольности, сложности с разгрузкой и транспортировкой. С другой стороны, запасы традиционных энергоносителей неуклонно сокращаются, что делает важным развитие производств по переработке отходов, в т.ч. коксовой пыли, в товарную продукцию.

Оптимальной для утилизации коксовой пыли является технология брикетирования. Брикетирование – процесс получения кусков (брикетов) с добавкой или без добавки связующих веществ с последующим прессованием смеси в брикеты нужного размера и формы.

Для коксохимических заводов еще одним актуальным направлением является изготовление брикетов с использованием в качестве связующего компонента ещё одного отхода коксохимических производств – фусов коксования. Фусы представлены на 50 % смолами тяжелых фракций и твердых углеродистых включений.

Цель данной работы – разработка технологии утилизации коксовой пыли и фусов коксования в виде брикетов и гранул повышенной прочности.

Задачи:

1. Получение из коксовой пыли брикетов и гранул с высокими показателями прочности и технологических свойств, приемлемых для коксования, использования в качестве топлива для сжигания в бытовых и промышленных топках.

2. Изготовление брикетов из коксовой пыли с применением в качестве связующего компонента ещё одного отхода коксохимических производств – фусов коксования.

3. Подбор оптимальной технологической схемы получения топливных брикетов.

В качестве объекта исследования использовались параллельно коксовая пыль и фусы, полученные на Кемеровском коксохимическом заводе, г. Кемерово (ОАО «Кокс») и Алтайском коксохимическом заводе, расположенном в г. Заринск, Алтайский край (ОАО «Алтай-кокс»).

Для разработанных брикетных составов были определены следующие основные характеристики: прочность при сжатии, зольность, выход летучих веществ, общее содержание серы, общее содержание водорода, водопоглощение, массовая доля влаги, высшая и низшая теплоты сгорания, прочность брикетов и др. [1-18].

Качество изготавливаемых брикетов оценивали по стандартным методикам: оценка механической прочности на истираемость в малом барабане по ГОСТ 9521-74 со скоростью вращения 50 об/мин в течение 120 с (содержание кусков >25 мм должно быть более 80 % масс.); прочность на сбрасывание по методу ВУХИН – два раза сбрасывается с высоты 1,8 м на металлическую плиту (содержание кусков >25 мм должно быть более 80% масс.); испытание на точечное сжатие (кгс/брикет) под нагрузкой, при которой наступает разрушение структуры изготовленного брикета.

Термическая прочность определялась в электропечи при непрерывном изотермическом нагреве в течение 3-5 мин. Суть метода испытания термической прочности состоит в определении изменения величины сопротивления брикетов раздавливающей нагрузке во время горения в электропечи в атмосфере воздуха при температуре 900 ˚С. Это испытание характеризует поведение брикета в нижнем слое в доменной печи. Это одна из важнейших характеристик, которой должен отвечать брикет, в противном случае его теплотворная способность значительно ухудшится.

Термическая стойкость определялась в муфельной печи при температуре 900 ˚С по ГОСТ 7714-75 и по методу Института обогащения твердого топлива. Водостойкость брикетов определяли по ГОСТ 8858-76. Испытания проводилось через 2 ч и 24 ч. Теплотворную способность коксовых брикетов определяли по ГОСТ 147-95, определение серы в брикетах и брикетной шихте проводили по ГОСТ 2059-95, отбор проб для исследований проводили по ГОСТ 10742-71, определение массовой доли влаги в брикетах – по ГОСТ 11014-10981. Выход летучих веществ определяли по ГОСТ 6382-2001, зольность – по ГОСТ 11022-95.

Бездымность топливных брикетов определяли по двум критериям, принятым в исследовательской практике Института горючих ископаемых: 1) по выходу летучих веществ (менее 20 %), 2) по отсутствию коптящего пламени в течение > 90 с при сжигании в печи при температуре 850 °С.

Эксперименты проводили на двух установках. Первая установка состояла из пресс-формы, куда загружалась брикетируемая смесь, а также нагревательного элемента и термометра, отражающего температуру пресс-формы. Все эти элементы были обволочены термокожухом для получения точных данных о температуре и равномерного распределения тепловой энергии по поверхности матрицы, а, следовательно, шихты. Для изготовления брикета использовали пресс.

Принципиальным отличием второй установки явилось то, что пресс-форма не была оснащена нагревательным элементом. В данной технологии применялась термоподготовка брикетируемой шихты.

Смесь коксовой пыли и связующего компонента подвергали термической обработке, нагревая её до температуры 100 ˚С. Затем её вводили в пресс-форму, прессовали при 15 атм. После того, как брикет был изготовлен, его помещали в муфельную печь и прокаливали при температуре 250

˚С без доступа воздуха, что обеспечивало выход летучих веществ связующего компонента. Такая методика брикетирования необходима для изготовления бездымных коксовых брикетов. Выбрано оптимальное соотношение массы коксовой пыли и связующего компонента, оно равно 92:8 (%).

Основные характеристики брикетов, полученных по данной схеме, представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование брикета	Физические испытания			Топливные характеристики		
	сжатие, кг/см^2	истирание, % содержание кусков размером >25 мм	сбрасывание % содержание кусков размером >25 мм	A^d, % мас.	Qв, ккал/кг	S^d_t, % мас.
Связующие фусы	60-90	99	99	6,5	9500	0,05

Принципиальное отличие установки с применением термоподготовки для получения бездымных брикетов из коксовой шихты оказало влияние на качественные и прочностные характеристики изготовленных по этой схеме брикетов.

Полученные топливные брикеты пригодны для использования в качестве топлива для сжигания в бытовых и промышленных топках, а также для коксования в коксохимической и металлургической промышленности.

Список литературы

1. Химическая технология горючих ископаемых / Под ред. Макарова Г.Н. и Харламповича Г.Д. // М.: Химия, 1986 – 496 с.

2. Брикетирование угля со связующим / Елишевич А.Т.//М.: Недра, 1972. – 216 с.

3. Шувалов, Ю.В. Брикетирование нетрадиционных видов топлива / Ю. В. Шувалов, Ю.А. Нифонтов, А.Н. Никулин // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2005. - № 9 – С. 161-166.

4. Расширение сырьевой базы коксования // Technocral, 1981, V. 14 №8. – p.61., Cluckauf, 1981, Bd 117. - № 18. – S. 1260.

5. Брикетирование углей / Пахалок И.Ф., Болдырев В.А.// М. : Углетехиздат, 1957.

6. Гаврилов, Ю.В. Переработка твердых природных энергоносителей / Ю.В. Гаврилов, С.А. Синицын, Н.В. Королева. Учеб. пособие. М. : РХТУ, 2001. – 345 с.

7. Елишевич, А.Т. Технология брикетирования полезных ископаемых, – М. : «Недра», 1989, С. 86, 92, 98, 101, 106.

8. Заявка № 2008109775/04 Россия МКИ С 10 L 5/14 Способ получения брикетов из бурого угля / Данилов О.С., Михеев В.А. // Институт горного дела Севера. Заяв. 13.03.2008, опубл. 20.11.2009.

9. Пат. № 2298028 Россия МКИ С 10 L 5/28 Способ получения топливных брикетов / Головичев А.И., Никишанин М.С. // АлтГТУ. Заяв. 16.01.2006, опубл. 27.04.2007.

10. ГОСТ 9521-74 Угли каменные. Метод определения коксуемости. – М. : Изд-во стандартов, 1974.

11. ГОСТ 7714-75 Угли каменные и антрацит. Метод определения термической стойкости. М. : Изд-во стандартов, 1975.

12. ГОСТ 8858-76 Угли бурые, каменные и антрацит. Методы определения максимальной влагоемкости. – М. : Изд-во стандартов, 1976.

13. ГОСТ 147-95 Определение высшей теплоты сгорания и вычисление низшей теплоты сгорания. – М. : Изд-во стандартов, 1995.

14. ГОСТ 2059-95 Топливо твердое минеральное. Метод определения общей серы сжиганием при высокой температуре. – М. : Изд-во стандартов, 1995.

15. ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний. – М. : Изд-во стандартов, 1972. – 19 с.

16. ГОСТ 11014-1981 Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы. Ускоренный метод определения влаги. – М. : Изд-во стандартов, 1981.

17. ГОСТ 6382-2001 Топливо твердое минеральное. Методы определения выхода летучих веществ. – М. : Изд-во стандартов, 2001.

18. ГОСТ 11022-95 Топливо твердое минеральное. Методы определения зольности. – М. : Изд-во стандартов, 1995.

УДК 628.474.76

А. В. ПАЗГАЛОВА, студент, В. Н. ЗОРЯ, Е. П. ВОЛЫНКИНА,
д.т.н.,профессор, СибГИУ, г. Новокузнецк

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ ОТХОДОВ ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯ ЗСМК МЕТОДОМ МОКРОЙ МАГНИТНОЙ СЕПАРАЦИИ

Шламонакопители металлургических предприятий являются крупнейшими техногенными образованиями. Примером такого техногенного

образования является шламонакопитель Западно-Сибирского металлургического комбината (ЗСМК), представляющий собой формирующееся техногенное месторождение сырьевых материалов, имеющих ценность, как для черной металлургии, так и для других отраслей. Однако, совместное складирование в шламонакопителе различных по химическому составу и свойствам отходов, протекание в ходе эксплуатации шламонакопителя процессов сегрегации отходов затрудняет определение перспективных для разработки участков и выбор оптимальных для переработки отходов технологических процессов. В связи с окончанием срока эксплуатации в 2013 г. шламонакопитель из разряда действующих техногенных образований переходит в категорию перспективных техногенных месторождений с запасами свыше 80 млн. т железосодержащих, органических и инертных алюмосиликатных техногенных материалов. Поэтому актуальной является разработка технологии разделения накопленных отходов на пригодные для последующей переработки виды техногенного сырья.

Ежегодное количество отходов, транспортируемых гидротранспортом в шламонакопитель, составляет около 1,3 млн. м3, или 1,9 млн.т. На рис. 1 представлена структура поступивших в шламонакопитель отходов за период с 2001 по 2012гг.

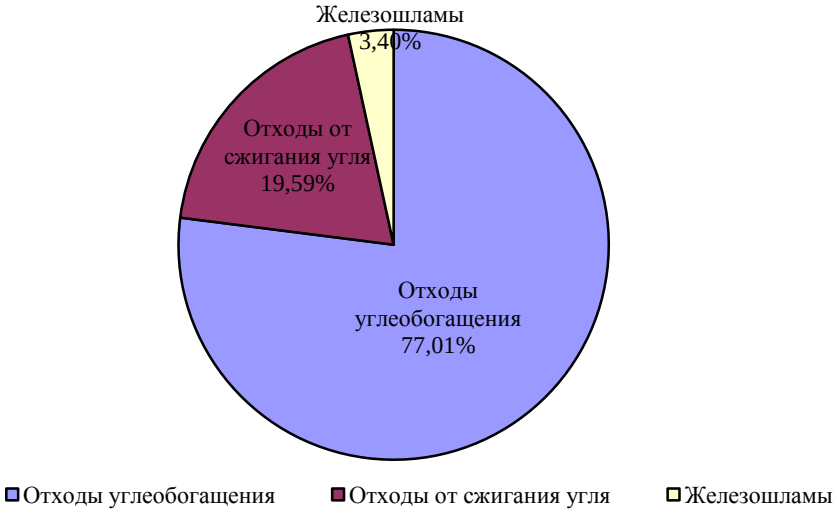


Рисунок 1 – Структура поступивших в шламонакопитель отходов за период 2001-2012 гг. (% масс.)

Как видно из рис. 1, наиболее количественным из складируемых в шламонакопителе видов отходов являются отходы обогащения угля на обогатительных фабриках – ЗСМК и ЦОФ «Кузнецкая», ежегодное поступление которых составляет свыше 1 млн. т в год, или 77,01 % общего количества шламов. Доля отходов от сжигания угля на ЗС ТЭЦ и ПВС доменного цеха составляет 19,59 % (около 300 тыс.т в год). Образование железосодержащих отходов, которые включают шламы доменного, конвертерного и литейного производств, составляют около 60 тыс.т, или более 3 %.

Железосодержащие отходы при условии достаточно высокого содержания основного ценного компонента – железа являются ценным техногенным сырьем для черной металлургии, а отходы углеобогащения при достаточно высоком содержании органической части являются перспективным вторичным топливом. Однако полученное сырье и топливо будет иметь технологическую и рыночную ценность только при условии достаточно высокого качества, удовлетворяющего требованиям потенциальных потребителей. Поэтому важной технической задачей при разработке шламонакопителя является разделение смеси отходов углеобогащения и железосодержащих шламов с получением ценных товарных продуктов и выбор оптимального для условий шламонакопителя способа обогащения. Первоочередной задачей при этом является выделение из накопленной смеси отходов наиболее ценного железистого концентрата, т.е. обогащение отходов по железу.

С целью оценки возможности обогащения заскладированных в шламонакопителе отходов с получением железосодержащего концентрата, пригодного для вторичной переработки в черной металлургии, проведены исследования на трубчатом электромагнитном анализаторе 170Т-СЭ-00.000 РЭ. Анализатор предназначен для мокрого магнитного анализа сильномагнитных руд и продуктов магнитной сепарации, а также для определения содержания сильномагнитной фракции в различных продуктах.

Для исследований были отобраны 3 пробы с территории намытых пляжей шламонакопителя ЗСМК:

- проба 1 – пляж, намытый из отходов углеобогащения УОЦ КХП и ЦОФ «Кузнецкая», пикет ПК34;
- проба 2 – пляж, намытый из золы и шлака ЗС ТЭЦ, пикет ПК52;
- проба 3 – пляж, намытый из железосодержащих шламов газоочисток доменного, конвертерных и литейного цехов, пикет ПК11.

Выполнен мокрый магнитный анализ отобранных проб исходной крупности, а также продуктов их рассева крупность 0-1, 1-3 и 3-5 мм. Исследования проведены при двух значениях силы тока – 2 и 5А, что соответствовало значениям магнитной индукции 2,05 и 4,35 кГс. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1

– Результаты мокрого магнитного анализа проб шламонакопителя

Наименование пробы	Крупность частиц, мм	Сила тока, А			
		2		5	
		выход магнитной фракции, %	выход немагнитной фракции, %	выход магнитной фракции, %	выход немагнитной фракции, %
ПК34	исх	0,73	98,94	0,92	99,68
	0-1	0,84	99,16	0,92	99,68
	1-3	0,74	99,26	0,84	99,90
	3-5	0,66	98,34	0,80	99,96
ПК52	исх	3,55	96,45	37,41	62,59
	0-1	8,73	91,37	37,24	62,69
	1-3	1,41	98,69	6,84	93,16
	3-5	0,56	99,44	3,21	96,79
ПК11	исх	10,18	89,82	73,98	26,02
	0-1	13,54	86,46	73,98	26,12
	1-3	9,61	90,39	71,97	28,13
	3-5	7,51	92,59	71,79	28,21

Полученные результаты интерпретированы как данные о содержании сильномагнитных компонентов в пробах и эффективности их извлечения методом мокрой магнитной сепарации. Как показывают представленные данные, выход магнитной фракции для всех исследованных проб закономерно возрастает при увеличении силы тока, или напряженности магнитного поля, однако степень этого повышения для разных проб существенно различается. Во всех исследованных случаях выход магнитной фракции снижался с увеличением крупности частиц, что закономерно, так как мокрый способ магнитного обогащения предназначен для обогащения мелких частиц крупностью не более 0,5 мм.

Установлено, что содержание сильномагнитных фракций в пробе ПК34 очень незначительно – менее 1% и при увеличении силы тока в 2,5 раза возрастает всего лишь в 1,1-1,3 раза. Для пробы ПК52 при увеличении силы тока с 2 до 5А выход магнитной фракции возрастает в 4-10 раз и составляет для мелкой фракции более 37%. Ожидаемо наиболее высокие показатели достигнуты для пробы ПК11 – почти 74% при оптимальном режиме, а при увеличении силы тока выход магнитных фракций возрастал в 5-10 раз.

В табл. 2 представлены данные о содержании ценных компонентов в продуктах мокрого магнитного обогащения.

Таблица 2

Содержание ценных компонентов в продуктах мокрого магнитного обогащения, % сух. массы

Наименование пробы	Крупность частиц, мм	$Fe_{общ}$	$Fe_{мет}$	FeO	Fe_2O_3	C
ПК34 исх	0-1	13,46	0,23	13,46	3,90	28,3
ПК34 к-т		52,14	2,98	15,6	52,85	18,4
ПК34 хв		14,7	2,98	11,64	3,77	22,26
ПК34 исх	1-3	14,6	1,37	13,71	3,62	17,75
ПК34 к-т		54,2	1,98	15,8	56,99	18,2
ПК34 хв		10,69	0,92	10,85	1,87	15,06
ПК52 исх	0-1	19,91	0,23	4,86	22,70	1,32
ПК52 к-т		40,6	0,69	11,44	44,27	0,57
ПК52 хв		5,79	0,23	1,42	6,36	1,74
ПК52 исх	1-3	16,86	0,23	3,14	5,97	0,32
ПК52 к-т		27,6	1,45	9,31	26,98	0,2
ПК52 хв		6,24	0,23	1,42	7,00	0,3
ПК11 исх	0-1	57,09	9,39	29,17	35,64	3,38
ПК11 к-т		62,4	13,75	31,28	34,65	1,58
ПК11 хв		40,1	0,23	21,49	33,01	11,38
ПК11 исх	1-3	57,09	9,39	29,17	35,64	3,68
ПК11 к-т		56,2	8,02	27,77	37,88	3,94
ПК11 хв		37,88	0,69	15,74	35,59	12,64

Для пробы ПК34 содержание $Fe_{общ}$ в магнитном продукте было очень высоко – более 50%, главным образом, за счет увеличения Fe_2O_3 при увеличении также содержания FeO и $Fe_{мет}$. Во фракции 1-3 мм содержание железа в магнитном продукте было несколько выше, чем во фракции 0-1 мм. Таким образом, методом мокрого магнитного обогащения можно получить концентрат, относящийся к богатым рудам.

При мокром магнитном обогащении пробы ПК52 также может быть получен богатый железом концентрат с содержанием железа более 40%, но только при обогащении мелкой фракции крупностью менее 1 мм. Увеличение содержания железа в магнитном продукте также происходит, главным образом, за счет увеличения содержания Fe_2O_3 и в меньшей степени за счет FeO.

Результаты мокрого магнитного обогащения показали, что магнитный метод позволяет несколько повысить содержание железа в железошламах (проба ПК11) – до 62,4% и более эффективно- при обогащении мелкой фракции 0-1 мм. Но это повышение не очень значительно, в то время как исходная проба итак относится к богатым железом рудам. Поэтому,

организация обогащения железошламов при достаточно высоком содержании железа в исходном продукте нецелесообразна.

В таблице 3 представлены показатели эффективности обогащения проб шламонакопителя методом мокрой магнитной сепарации при оптимальных режимах по напряженности магнитного поля и крупности частиц.

Эффективность сепарации оценивали по степени извлечения двух компонентов – железа общего $Fe_{общ.}$ и железа металлического $Fe_{мет}$, которую определяли по формуле:

$$\varepsilon_{п} = \frac{\gamma \cdot \beta}{\alpha},$$

где $\varepsilon_{п}$ – степень извлечения компонента в концентрат; γ – выход концентрата; α- содержание компонента в исходном продукте; β – содержание компонента в концентрате.

Степень (эффективность) обогащения, или соотношение содержаний элемента в концентрате и исходном материале определяли по формуле:

$$К_{о}=\beta/\alpha$$

Степень сокращения, показывающая, во сколько раз уменьшается количество концентрата по сравнению с количеством израсходованной на его получение руды, т.е. сколько потребуется руды для получения 1 т концентрата, определяли по формуле:

$$К_{с}=1/\gamma$$

Таблица 3

Показатели эффективности процесса мокрого магнитного обогащения

Наименование пробы	Крупность частиц, мм	Степень извлечения Fe, %	Степень обогащения	Степень сокращения
ПК34	0-1	3,6	3,87	108,7
	1-3	3,1	3,71	119,05
ПК52	0-1	75,9	2,04	2,69
	1-3	11,2	1,64	14,62
ПК11	0-1	80,9	1,09	1,35
	1-3	70,8	1,00	1,39

Установлено, что методом мокрого магнитного обогащения может быть эффективно обогащена только мелкая фракция материала крупностью менее 1 мм. При этом, высокая степень извлечения железа обеспечи-

вается для железошламов ПК11 – более 80% и отходов от сжигания угля ПК52 – около 76%. Степень извлечения железа из отходов углеобогащения – очень низка – на уровне 3%.

В то же время, данные о степени обогащения свидетельствуют о целесообразности обогащения проб ПК34, в результате обогащения которых концентрация железа возрастает почти в 4 раза, а также ПК52 – концентрация железа возрастает в 2 раза, в то время как для железошламов ПК11 – увеличение концентрации железа очень незначительно и поэтому их обогащение не является целесообразным.

Данные о степени сокращения показывают, что для получения 1 т концентрата из проб ПК34 потребуется переработать более 100 т исходного шлама, что делает этот метод очень затратным и нецелесообразным. Для проб ПК52 и ПК11 – этот показатель составляет 2,69 и 1,35, что является приемлемым для организации их промышленной переработки.

УДК 67.08

А. О. ВОЕВОДИНА, С. С. ЛЯДОВ, студенты КузГТУ, г. Кемерово

ДОРОЖНАЯ РАЗМЕТОЧНАЯ СИЛИКАТНАЯ КРАСКА НА ОСНОВЕ МЕСТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА

На сегодняшний день в Кузбассе антропогенное воздействие на биосферу в Кузбассе проявляется достаточно сильно. В атмосферу Кемеровской области ежегодно выбрасывается более 1,5 млн. т вредных промышленных веществ. В Кемеровской области более 300 угледобывающих предприятий и шахт, многие отходы которых не подвергаются утилизации. Однако, их повторное использование или переработка, позволяет получить новые продукты, востребованные для Кузбасса, и сопровождается большим экологическим эффектом.

На кафедре химической технологии твердого топлива ведутся работы по получению силикатных дорожных разметочных красок с использованием отходов промышленных предприятий.

Актуальность тематики обусловлена тем, что только в Кузбассе протяженность автомобильных дорог составляет более 10 тыс. км, и на всю их протяженность наносится дорожная разметка. Разметка должна нести не только безопасность для водителей, и предупреждение об угрозах, но и не представлять экологическую опасность для окружающей среды.

Сегодня для нанесения разметки дорожных покрытий в основном применяют эмаль ЭП-51-55 и нитроэмаль. Такие краски на основе органических растворителей являются источником опасных испарений – летучих органических соединений, которые неизбежно попадают в атмосферу.

Согласно статистике и исследованиям, больше всего на здоровье людей и состояние окружающей среды влияют органорастворимые лакокрасочные материалы. В процессе высыхания лакокрасочной пленки органические растворители испаряются в воздух и вместе с углеводородами и выхлопными газами от автомобилей (особенно окислом азота) влияют на образование озона в атмосфере. Это является вредным, в первую очередь, для растительности.

При взаимодействии летучих органических соединений с кислородом под воздействием солнечных лучей образуется условно называемый «приземный озон» (англ. *'Bad' Ozone – «плохой» озон*).

Приземный озон, образующийся в нижних слоях атмосферы, оказывает отрицательное влияние на флору (растения, деревья, кустарники), причем это влияние сохраняется на протяжении всей жизни растения. Вследствие этого происходят необратимые процессы: разрушение и деградация почвенного покрова, загрязнение подземных и поверхностных вод, загрязнение. Так же приземный озон разрушительно влияет на искусственные материалы – например, он ускоряет износ и потускнение некоторых типов красок, а при быстром стирании разметки, нет возможности частого обновления. Этот факт способствует увеличению числа аварий на дорогах Кемеровской области и России в целом.

Для того чтобы улучшить экологическое состояния в Кузбассе необходимо использовать более безопасную краску для нанесения разметки на проезжую часть.

Инновационным решением является получение дешевой и качественной дорожной разметочной краски с использованием в качестве сухой пигментной части местных минеральных ресурсов и промышленных отходов Кузбасса. Подготовленные специальным образом и добавляемые в определенных пропорциях пигменты позволяют значительно снизить вредные выбросы в атмосферу и повысить ее эксплуатационные характеристики. Такая силикатная краска представляет собой суспензию пигментов и наполнителей в жидком калийном стекле.

В качестве исходного сырья для получения сухой пигментной части краски могут применяться вскрышные породы добычи железной и марганцевой руды и хвосты рудообогатительных фабрик. Утилизация и переработка указанных отходов в Кузбассе не проводится в достаточной мере, поэтому они складируются на хвостохранилищах и терриконах. В результате происходит отчуждение земель, которые могли использоваться более рационально – например, в сельскохозяйственных и других целях.

В качестве пленкообразователя при производстве красок использовали именно жидкое калийное стекло, которое имеет необходимые прочностные характеристики и стойкость к атмосферным условиям. Было установлено, что хранение краски в разведённом виде в течение длительного времени не рекомендуется из-за быстро протекающих реакций карбониза-

ции приготовленного раствора, что приводит к превращению смеси в твердую однородную массу.

Получаемая краска на основе жидкого силиката калия обладает высокими диффузионными свойствами – т. к. создает «дышащую» пленку на поверхности подложки и отлично пропускает пары влаги. Это и позволяет применять ее на бетонной и асфальтированной поверхности. При нанесении на поверхность в краске происходят поликонденсационные процессы, протекающие в присутствии углекислого газа воздуха с образованием трёхмерных полимеров. Образующиеся полимеры нерастворимы в воде, обладают высокой механической прочностью [1].

Для получения готовой краски, необходимо смешивать 2 основные части:

1. Силикатное связующее вещество – пленкообразователь.

2. Сухая пигментная часть – наполнитель.

В состав силикатного связующего входят окиси калия, двуокиси кремния, кремнеземистый модуль, а также жидкие добавки для модификации свойств красок и пленок на ее основе. Установлено, что наиболее подходящим является разбавление водой исходного жидкого стекла плотностью 1,3-1,4 в соотношении 1:1 до плотности 1,15.

В состав сухой пигментной части входят пигменты и минеральные добавки, белый пигмент и окрашенные пигменты.

Для дорожной разметки в основном используют краски белого, желтого, оранжевого и черного цвета. В качестве белого пигмента используются: известь, мел, цинковые белила; желтого и оранжевого пигмента – охра, цинковые крона; черного пигмента – сажа, древесный уголь, графит. Одним из главных компонентов является TiO_2, добавление которого приводит к повышению прочностных и износостойких свойств дорожной разметки [2].

Полученные в лабораторных условиях образцы красок показали хорошую адгезию к минеральным основаниям. В качестве опытных испытаний дорожной силикатной краски была расчерчена разметка стоянки около бизнес-инкубатора ОАО «Кузбасский технопарк».

Разметка нанесена в июле 2013 г. и на данный момент эксплуатируется в реальных условиях. Расход краски составил в среднем 250-300 г/м^2, время отвержения – до 5 мин. В процессе испытания разметки нанесенной краски установлено, что первоначальным этапом износа разметки является истирание разметочного материала на поверхностях зерен каменного материала подложки. Затем истирание слоя разметочного материала происходит синхронно с истиранием зерен каменного материала поверхностной обработки, поэтому порода минеральной части оказывает существенное влияние на фактический срок службы разметочных полос.

Список литературы

1. Методические рекомендации по приготовлению и применению силикатных красок для разметки автомобильных дорог / Министерство транспортного строительства государственный всесоюзный дорожный научно-исследовательский институт «СоюзДорНИИ». – Москва, 1986.

2. ГОСТ Р 52575-2006 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы для дорожной разметки. Технические требования». – Москва, Стандартинформ, 2007.

УДК 622:662.7.62-78

Д. В. ФРОЛОВ, студент, Г. Л. ЕВМЕНОВА, к.т.н., доцент
КУЗГТУ, г. Кемерово

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ УГЛЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУЗБАССА НА ПРИМЕРЕ ОФ «СЕВЕРНАЯ»

Для эффективного использования рядового угля в различных отраслях промышленности его необходимо очистить от минеральных примесей. Для этой цели в Кузбассе эксплуатируется большое число углеобогатительных фабрик, многие из которых были построены еще в середине прошлого века и имеют традиционную, надежную для того периода технологию переработки угля с «глубиной» обогащения до «0», включающую следующие методы: класс 13–100 мм тяжелосредная сепарация; класс 0,5–13 мм гидравлическая отсадка; класс 0–0,5 мм флотация, с последующим обезвоживанием концентрата на дисковых вакуум фильтрах и термическая сушка совместно с мелким концентратом гидравлической отсадки.

Угольный концентрат системой ленточных конвейеров подается на склад готовой продукции, а порода автотранспортом вывозится на породный отвал. Флотоотходы предварительно сгущаются в радиальных сгустителях и транспортируются в гидроотвал, откуда осветлённая вода возвращается на фабрику в водооборотный цикл.

Данная технология обогащения является весьма эффективной для получения из рядового угля качественного товарного продукта, но в то же время она характеризуется достаточно высокой техногенной нагрузкой на окружающую среду в районе действия углеобогатительных фабрик, что, прежде всего, связано с функционированием сушильных отделений и наличием гидроотвалов для складирования жидких отходов флотации.

Даже применение трехступенчатой системы очистки дымовых газов на стадии сушки не позволяет нормализировать безопасное содержание выбрасываемых в атмосферу газообразных веществ и пыли. Например, выбросы в атмосферу сушильного отделения обогатительной фабрики,

мощностью 3,5 т/год составляют 1846,7 т/год вредных веществ, табл. 1 [1]. Кроме этого сушка концентрата – взрывоопасный, энергоемкий и экологически грязный процесс.

Гидроотвалы, как правило, занимают значительные площади (до 40 га), часто плодородных земель, и наносят значительный ущерб окружающей экосистеме по целому ряду признаков: нарушение естественного расположения водных ресурсов, что может приводить к заболачиванию местности, испарения с поверхности, пыление «пляжей», фильтрация жидкой фазы, возможность прорыва дамб (особенно в весенний период), и другие проблемы, связанные с эксплуатацией гидроотвала.

Таблица 1

Примерная масса (т/год) выбросов в атмосферу вредных веществ при работе сушильного отделения углеобогатительной фабрикой

Наименование объекта	Пыль	Диоксид серы	Оксид углерода	Оксиды азота	Всего
Сушильное отделение	800,7	577,8	450	17,2	1845,7

Современные требования к защите окружающей среде требуют внедрение новых технологических решений, позволяющих наиболее эффективно использовать природные ресурсы без нарушения качества природной среды [2]. Поэтому, начиная с 2001 года в Кемеровской области построен ряд углеперерабатывающих предприятий нового поколения, существенно отличающиеся от фабрик 1960-х годов, прежде всего использованием ресурсосберегающих технологий, содержащих ряд новых технических решениий. К числу таких предприятий относится обогатительная фабрика (ОФ) «Северная», которая введена в эксплуатацию в сентябре 2006 года и является ярким представителем современных углеобогатительных фабрик Кузбасса.

На фабрику поступают рядовые угли шахт «Березовская», «Первомайская», а также часть привозных углей. Марочный состав углей шахт-поставщиков представлен коксующимися углями марок «К» и «КО». Угли указанных марок обогащаются в шихте, однако технологией также предусмотрена возможность обогащения углей только одного поставщика.

Проектная мощность фабрики составляет 3 млн. тонн в год. В технологической схеме фабрики задействованы процессы гравитационного обогащения (гидравлическая отсадка для обогащения класса 2–75 мм, спиральная сепарация – для класса 0,2–2 мм) и пневматическая флотация для класса 0–0,2 мм. Для обезвоживания концентрата применяют методы центрифугирования, а флотоотходы обезвоживаются на ленточных фильтр-прессах и складируется в породном отвале. Фабрика имеет одно породное хозяйство.

Для интенсификации процесса обезвоживания тонких шламов и осветления загрязненных технологических вод применяют высокомолекулярные синтетические водорастворимые полимеры – флокулянты, что дало возможность замкнуть водно-шламовую схему в здании фабрики. Следует особо отметить отсутствие наружных отстойников, что в значительной степени снизило техногенную нагрузку на окружающую среду в зоне действия углеперерабатывающего предприятия. Важным отличительным моментом технологической схемы ОФ «Северная» от фабрик старого поколения также является отсутствие сушильного отделения.

Новые технологические решения, направленные, в том числе, на повышение экологичности производства, дают возможность получать готовый продукт высокого качества, который широко используется для получения кокса.

Следует отметить, что для предотвращения образования пыли на фабрике используются современные системы местной и общеобменной вентиляции, что позволяет значительно снизить не только содержание вредных веществ в воздухе помещений фабрики, но и минимизировать взрыво- и пожароопасность от взвешенной в воздухе пыли. Перед выпуском в атмосферу воздух с большим содержанием твердых частиц очищается эффективными пылеуловителями.

Применение крытых напольных складов снимает проблему с накоплением метана, поскольку склад имеет хорошую естественную вентиляцию. Это обеспечивает безопасные условия эксплуатации склада, снижается влажность угля, предотвращает загрязнение окружающей природной среды пылью.

Конечно, все эти меры, не могут полностью исключить вредное воздействие на экосистему. Однако реализация ресурсосберегающих технологий обогащения угля и современных технических решений существенно приближает ОФ «Северная» к экологически безопасным предприятиям, что в конечном итоге улучшает состояние окружающей среды Кузбасса.

Список литературы

1. Бутовецкий, В. С. Охрана природы при обогащении углей: Справочное пособие. – М.: Недра, 1991. – 231 с.

2. Сазыкин, Г. П. Проектирование и строительство углеобогатительных фабрик нового поколения / Г. П. Сазыкин, Б. А. Синеокий, Л. И. Мышляев. – Новокузнецк: СибГИУ, 2003. – 127 с.

УДК 614.8

А. О. УХИН, Д. В. ДЕМЬЯНОВ, студенты КузГТУ, г. Кемерово

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ СОСТАВЫ НА ОСНОВЕ ВОДНОГО РАСТВОРА СИЛИКАТА КАЛИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КУЗБАССА

Актуальность.

В наше время тема загрязнения среды, экологических проблем выходят на первый план. Главную роль в загрязнении окружающей среды играет антропогенная деятельность человека: многочисленные территории нашей страны превращаются в свалки мусора и отходов, водные ресурсы становятся местом сброса жидких стоков, происходит вырубка лесов. Это в комплексе наносит значительный вред экологической обстановке и состоянию природы.

Однако, не только складирование и сброс отходов загрязняет природу, огромный ущерб наносят вредные вещества, выделяющиеся в результате пожаров на крупных промышленных объектах, зданиях, сооружениях, особенно связанных с химической и нефтехимическими отраслями. Можно отдельно выделить экологических урон, наносимый лесными пожарами, которых только на территории России регистрируется в год более 20 тыс., а пройденная ими площадь составляет свыше 2,5 млн. га. Что касается Кемеровской области, то по статистике только за 2012 год зафиксировано более 3700 пожаров, свыше 900 из которых пришлось непосредственно на город Кемерово. Любой пожар изменяет границы экологической ниши, условия существования живых организмов.

Вещества, выделяющиеся в атмосферу при пожаре, влияют не только на окружающую среду, но и на здоровье людей. По статистическим данным в продуктах горения содержится 50-150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие (таблица). Все они попадают в воздух окружающей среды и переносятся вместе с воздушными массами.

Помимо экологических проблем, очевидно, что пожары причиняют значительный материальный ущерб, в ряде случаев вызывают тяжелые травмы и гибель людей. Ущерб от пожаров и взрывов в промышленно развитых странах превышает 1% национального дохода и имеет тенденцию постоянного роста. В России также происходит ежегодное увеличение количества пожаров и убытков от них, а количество людей, погибающих на пожарах, превышает 12 тысяч в год.

Цель работы.

Заключается в разработке огнезащитных составов на основе водных растворов силикатов калия и сухой пигментной части, использование которых повысит температурную стойкость материалов, затруднит горение деревянных и деформирование железобетонных конструкций, облегчит

тушение пожара, или же совсем исключит возможность возникновения возгорания при воздействии источников огня.

Таблица

Соединения, образующиеся при горении полимерных строительных материалов

Соединение	**Класс опасности**	**ПДКмр*, мг/м^3**	**ПДКсс**, мг/м^3**
Оксид углерода, угарный газ, CO	4	5	3
Хлороводород, хлористый водород, HCl	2	0,2	0,2
Циановодород, (цианистый водород, синильная кислота), HCN	1	-	0
Фтороводород, (фтористый водород, HF)	1	0,02	0,005
Диоксид азота, NO2	2	0,2	0,04
Аммиак, NH3	4	0,2	0,04
Акролеин (акриловый альдегид, CH2=CH-CHO)	1	0,03	0,01
Сернистый ангидрид (диоксид серы, сернистый газ, SO2)	3	0,5	0,05
Сероводород, H2S	2	0,008	0,005

**ПДКмр – предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м3. Эта концентрация при вдыхании в течение 20-30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.*

***ПДКсс – предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м3. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании.*

Самыми главными причинами гибели людей при пожарах являются:

1) Обрушение строительных конструкций. Из чего бы небыли сделаны несущие элементы здания, они очень уязвимы перед открытым огнем: по достижении критической температуры, они если не сгорают, то деформируются, вызывая обрушение. Это относится и к металлоконструкциям и строениям из древесины, особенно для домов частного сектора, коттеджей, бань.

2) Воздействие высокой температуры.

3) Отравление продуктами горения.

4) Нехватка кислорода.

Именно для увеличения температурной стойкости материалов,

уменьшения продуктов горения и предотвращения распространения огня при пожарах дав, тем самым людям время выйти из загоревшегося здания и существуют огнезащитные составы.

Предлагаемое решение.

Предлагаемый нами продукт – огнезащитные составы «КемСиликат».

Лабораторные исследования и эксперименты проводятся совместно с ООО «Малое инновационное предприятие «Экосистема», являющимся резидентом Кузбасского технопарка.

Получаемые составы являются экологически безопасными – при высыхании не выделяют вредные вещества и не пахнут. Обладают высокой атмосферо- и влагостойкостью, а добавки из отходов промышленных предприятий Кузбасса (например, рудодобычи) придают покрашенному покрытию повышенную прочность и стойкость, увеличивая термостойкость поверхности. Имеют огнестойкость до 45-60 мин. и повышенную температуростойкость до 600-650 °С, атмосфероустойчивы, применимы на открытых наружных поверхностях.

В составе продукта используются пигменты, получаемые из таких отходов как: мелкодисперсный стеклянный порошок, сажа, зола-уноса ТЭЦ и другие. Первоначально они подвергаются фракционному рассеву, измельчению на мельнице до необходимого размера, смешению в заданных пропорциях до получения однородной гомогенной смеси.

Заключение.

Проводимые лабораторные исследования показали, что разрабатываемые огнезащитные составы позволяют повысить температурный предел обрабатываемых поверхностей, защищая их тем самым от воздействия источника огня. Сырьевой базы Кузбасса достаточно для организации местного производства. Это в конечном итоге снизит количество отравлений продуктами горения при пожарах, распространения очагов лесных пожаров, тем самым поспособствуем улучшению экологической обстановки в Кузбассе.

Список литературы

1. Сведения о пожарах и их последствиях за январь-декабрь 2012 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mchs.gov.ru/Stats/Pozhari / МЧС России.

УДК:633.11«321»:533.9.082.74

Е. З. МАЛИКОВА, студент КГСХИ, г. Кемерово

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ЭНЕРГИИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И ЛИНЕЙНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Основной задачей растениеводства является обеспечение населения страны продуктами питания. При решении данной проблемы большую роль играет урожайность сельскохозяйственных культур, во многом зависящая от качества посевного материала и технологии возделывания. Объективная реальность такова, что в силу ряда причин, как физиологических, так и из-за наличия патогенных факторов, до 40% семян в полевых условиях либо не прорастают, либо дают редкие всходы, а выросшие растения экологически непластичны.

Важное место в системе мероприятий, направленных на получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, принадлежит подготовке семян к посеву.[2] Это обусловлено необходимостью активизировать начальный период их развития, процессы обмена веществ в семенах и на этой основе ускорить рост растений и обеспечить устойчивость к заболеваниям. Для восстановления энергетического баланса клеток и защиты растений от вредителей и болезней применяют тепловые, звуковые, лучистые, электростатические, электронные, химические и биологические методы обработки.

Среди современных методов предпосевной обработки семян наиболее перспективной является высокочастотная технология, объединяющая электрические и тепловые процессы воздействия на семена и позволяющая осуществлять их регулирование.[1]

В засушливых условиях не всегда удается получить дружные и полные всходы. Недостаток тепла или влаги весной создает неблагоприятные условия для прорастания семян, из которых 20-30 % погибают, не давая всходов. Периодически во время уборки выпадают проливные дожди, которые затягивают послеуборочное дозревание семян, снижают их лабораторную всхожесть и силу роста. Посев семян с пониженной лабораторной всхожестью приводит к снижению продуктивности возделываемых культур.[3]

Цель исследований: оценка влияния СВЧ-поля на продуктивность семян пшеницы сорта Тризо.

Задачи исследований:

1. Определить оптимальную продолжительность воздействия СВЧ-поля на посевные качества семян пшеницы сорта Тризо.

2. Изучить влияние СВЧ-поля на элементы структуры урожая пшеницы.

Пшеница как продовольственная культура – один из основных источников энергии для человека и животных. Как пищевой продукт пшеница питательна, калорийна, хорошо хранится и транспортируется. Ее зерно характеризуется высоким содержанием белка (18…24 %) и клейковины (28…40 %), отличными хлебопекарными качествами. Из муки мягкой пшеницы выпекают высококачественный хлеб, а из твердой изготавливают манную крупу, макаронные изделия – лапшу, вермишель, макароны. Муку твердой пшеницы используют в хлебопечении в качестве улучшителя.

Западная Сибирь является огромным регионом, где яровая пшеница высевается на площади около 20 млн. га. В Кемеровской области посевные площади яровой пшеницы в 2011 г. составили более 400 тыс. га.

Сорт Тризо относится к среднепоздней группе. Вегетационный период составляет 80-94 дней. Сорт устойчив к полеганию и одинаково хорошо переносит засуху и избыточное увлажнение. Предшественник чистый пар, особенно хорошие результаты получены после гороха и рапса. Урожай в производственных условиях достигает 52-57 ц/га. Качество зерна высокое, содержание клейковины первой группы от 28 до 41 % в зависимости от района произрастания.

В 2011 году были заложены лабораторные опыты по результатам которых, была установлена оптимальная экспозиция СВЧ - воздействия на семена пшеницы. В 2012 году были проведены полевые опыты, по результатам которых были определены линейно-весовые характеристики культур.

Материалы и объекты исследований

Объектом исследования являлись семена яровой пшеницы сорта Тризо. Лабораторные исследования были проведены на базе Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, на кафедре технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Схема опыта:

1 Контроль – семена не обрабатывали

2 Опытные образцы обрабатывали электромагнитными волнами в течение 5; 15; 25; 60 секунд.

Энергию прорастания и всхожесть определяли по ГОСТ 52325 – 2005 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести»

Полевые исследования проводились в совхозе Андреевском. Посев был проведен во II декаде мая, с нормой высева пшеницы 5,5 - 6,5 млн./га. Предшественник для пшеницы - картофель. Площадь делянки 1 $м^2$, повторность четырехкратная. Способ посева – рядовой.

Результаты исследований

Результаты, полученные при обработке семян пшеницы сорта Тризо, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение всхожести, энергии прорастания семян пшеницы сорта Тризо под влиянием СВЧ-поля

Экспозиция воздействия, сек	Энергия прорастания,%	Всхожесть,%
5	95,45	97,80
10	91,70	90,55
15	87,20	88,75
20	47,95	67,35
60	0	0
контроль	90,50	92,15

Результаты наших исследований показали, что максимальные энергия прорастания и всхожесть семян пшеницы сорта Тризо наблюдались при воздействии электромагнитного поля в течение 5 секунд. Минимальная энергия прорастания и всхожесть наблюдалась при воздействии на семена в течение одной минуты.

При СВЧ-обработке семян пшеницы подтвердилось её воздействие на линейно-весовые характеристики. Результаты, полученные при обработке семян пшеницы сорта Тризо, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Изменение линейно-весовых показателей семян пшеницы сорта Тризо под влиянием СВЧ-поля

Экспозиция, сек.	Длина колоса, см	Число колосков, шт	Число зерен, шт	Число продуктивных стеблей, шт	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г
контроль	66,2	11,17	24,3	1	0,915	30,40
5	78,64	14,87	31,59	2	1,210	38,72
10	76,94	13,45	28,39	2	1,185	34,65

Анализ результатов исследования показал, что во всех вариантах СВЧ-обработки семян пшеницы сорта Тризо, за исключением экспозиции 60 сек., энергия прорастания и всхожесть превышает показатели в контрольной пробе от 7 до 25 %.

Выводы

1. Для прорастания семян пшеницы сорта Тризо лучшими условиями была экспозиция воздействия 5 сек.

2). Установлено, что увеличение времени экспозиции до 60 секунд приводит к понижению посевных качеств семян пшеницы.

Список литературы

1) Данилов В. Н. Магнитное поле и сельское хозяйство Текст. : рекомендации. / В.Н. Данилов // Дубна, 1987.- 15с.

2) Головина Т.А. Влияние СВЧ-поля на фитопатогенный комплекс и качественные показатели зерна пшеницы. Красноярск, 2004. – 158 с. диссертация кандидата биологических наук : 03.00.16 Красноярск, 2004 158 с.

3) Влияние электромагнитного стимулирования на начальный рост пшеницы / Marinkovic Branko, Malesevic Miroslav, Crnobarac Jovan [и др.] // Die Wirkungelektromagnetischer Stimulationaufden Keimungsprozessvonweizen Gesunde Pflanz. – 2003. – N 6. – C. 187-190.

УДК 504.06

В. М. КОМАРОВА, студент КемГУ; ООО «Сидиус», г. Кемерово

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В КУЗБАССЕ

В настоящее время почти треть (30,5 %) всей площади нарушенных земель в Кузбассе представлена техногенной пустыней с неудовлетворительным экологическим состоянием, и только немногим более десятой части территории (13,5 %) характеризуется хорошим экологическим состоянием [1, 202].

Наибольшая степень нарушенности взаимосвязей всех элементов ландшафта характерна для отвально-карьерных комплексов, деформаций земной поверхности, формирующихся при разработке полезных ископаемых.

Технологии ведения горнодобывающих работ формируют неблагоприятную для почвообразования поверхность техногенных ландшафтов и состав почвообразующих пород. По этой причине развитие биологических процессов, в том числе и почвообразования, в техногенных ландшафтах подавляется, скорость почвообразования низкая.

В соответствии с «Земельным кодексом РФ» № 136-ФЗ, глава II, статья 13 и Постановлением Правительства РФ от 23 февраля 1994 г. № 140 «О рекультивации земель, снятии и рациональном использовании плодородного слоя почвы» предприятия, учреждения и организации обязаны после завершения всех работ за свой счет привести нарушенный почвенный покров и занимаемые земельные участки временного использования в состояние, пригодное для дальнейшего использования их по назначению в соответствии с утвержденными проектами рекультивации земель.

Рекультивация нарушенных почв и земель – комплекс работ, требующих значительных финансовых вложений. Как правило, еще на стадии разработки технико-экономического обоснования постоянных разведоч-

ных или эксплуатационных кондиций для подсчета разведанных запасов в сметные расчеты закладываются затраты на проведение рекультивационных работ. В то же время, после завершения горнодобывающих работ, рекультивация нарушенных земель не проводится, либо выполняется не в полном объеме.

В соответствии с гл. XIII Земельного кодекса РФ, виновные в совершении земельных правонарушений, несут административную, уголовную или дисциплинарную ответственность в порядке, установленном законодательством.

Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по рекультивации земель при разработке месторождений полезных ископаемых, включая общераспространенные полезные ископаемые, осуществлении строительных, мелиоративных, изыскательских и иных работ, в том числе работ, осуществляемых для внутрихозяйственных или собственных надобностей, а также после завершения строительства, реконструкции и (или) эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры, сноса объектов лесной инфраструктуры влечет наложение административного штрафа:

- на граждан - от 1 000 до 1 500 рублей;
- на должностных лиц - от 2 000 до 3 000 рублей;
- на юридических лиц - от 40 000 до 50 000 рублей.

(п.1 ст.8.7 КоАП РФ)

Невыполнение установленных требований и обязательных мероприятий по улучшению, защите земель и охране почв от ветровой, водной эрозии и предотвращению других процессов и иного негативного воздействия на окружающую среду, ухудшающих качественное состояние земель, влечет наложение административного штрафа:

- на граждан - от 1 000 до 1 500 рублей;
- на должностных лиц - от 2 000 до 3 000 рублей;
- на юридических лиц - от 40 000 до 50 000 рублей.

(п.2 ст.8.7 КоАП РФ)

Невыполнение или несвоевременное выполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению, влечет наложение административного штрафа:

- на граждан - от 2 000 до 2 500 рублей;
- на должностных лиц - от 4 000 до 5 000 рублей;
- на юридических лиц - от 70 000 до 100 000 рублей.

(п.2 ст.8.8 КоАП РФ)

Отравление, загрязнение или иная порча земли вредными продуктами хозяйственной или иной деятельности вследствие нарушения правил обращения с удобрениями, стимуляторами роста растений, ядохимикатами и иными опасными химическими или биологическими веществами при их

хранении, использовании и транспортировке, повлекшие причинение вреда здоровью человека или окружающей среде, наказываются:

- штрафом в размере до 200 000 рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до 18 месяцев;
- либо лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до 3 лет;
- либо обязательными работами на срок до 480 часов, либо исправительными работами на срок до 2 лет.

(п.1 ст.254 УК РФ)

Пути оптимизации:

1. Рациональное использование почвенно-земельных ресурсов при ведении горнодобывающих работ.
2. Требования горнотехнического и биологического этапов рекультивации необходимо учитывать при проектировании горной технологии.
3. Рекультивация земель идет успешно, если отдельные операции горнотехнического этапа рекультивации выполняются в процессе основного производства.
4. Следует отдавать предпочтение селективным системам разработки с размещением вскрышных и вмещающих пород в карьерных выемках.
5. Сохранение и содержание в хорошем функциональном состоянии технологических автодорог.
6. Проведение водоохранных и противоэрозионных мероприятий.
7. Снятие и складирование ПСП, ППСП в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Оценка мощности снятия плодородного слоя почвы, потенциально-плодородного слоя почвы проводится в соответствии с п.п. 4.15, 5.6 СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства», ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию»; ГОСТ 17.4.2.02-83 «Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания»; ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» и др.
8. Осуществление маркшейдерского контроля (в т.ч. за деформациями земной поверхности).
9. Проведение мониторинговых исследований в течение всего периода функционирования производственного объекта:
   - геологических;
   - гидрогеологических;
   - экологических.
10. Внедрение передовых технологий при разработке полезных ископаемых и при ведении рекультивационных работ.

11. Подбор ассортимента древесно-кустарниковых и травянистых растений необходимо осуществлять в соответствии с «Методическими указаниями по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности», «Методическими рекомендациями по подбору культур и проведению биологической рекультивации на отвалах вскрышных пород угольных предприятий» и другими нормативными документами; с учетом природно-климатических условий района, характеристики объектов рекультивации (по ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации).

Список литературы:

1. Андроханов В.А., Курачев В.М. Почвенно-экологическое состояние техногенных ландшафтов: динамика и оценка. – Новосибирск: изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2010. 225 с.

2. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации, ред. 01.06.2002 г.

3. Земельный кодек Российской Федерации (редакция, действующая с 6 сентября 2013 года).

4. Коваленко В.С., Штейнцайг Р.М., Голик Т.В. Рекультивация нарушенных земель на карьерах: Учеб. Пособие в 2 ч. – М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2008. – ч.1. Основные требования к рекультивации нарушенных земель. – 65 с.

5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (редакция, действующая с 1 сентября 2013 года).

6. Куприянов А.Н., Манаков Ю.А., Баранник Л.П. Восстановление экосистем на отвалах горнодобывающей промышленности Кузбасса. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. 160 с.

7. Приказ Минприроды России и Роскомзема № 525/67 от 22 декабря 1995 г. «Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

8. Постановление правительства Российской Федерации от 23 февраля 1994 года N 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

9. Уголовный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 2 июля 2013 года).

УДК 502.1

А. В. ВАХРУШЕВА, студент КемГУ, г. Кемерово
Руководитель: С. В. ОВСЯННИКОВА, к.б.н., доцент

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ООПТ И ПРОБЛЕМА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА ПРИМЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «КУЗНЕЦКИЙ АЛАТАУ»

В настоящее время в мире всё больше обостряются экологические проблемы, ежегодно растёт численность населения, увеличивается площадь городов и объёмы промышленного производства, всё это усиливает антропогенную нагрузку на окружающую среду. Вследствие чего, происходит загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, нарушение почвенного покрова, сокращается численность популяций животных и растений, происходит деградация экосистем. В РФ традиционной и весьма эффективной формой природоохранной деятельности является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Такие территории, полностью или частично изъятые из хозяйственного использования, имеют исключительное значение для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия как основы биосферы.

В последние годы большое внимание стало уделяться развитию туризма на заповедных территориях. Один из важных этапов в развитии этой сферы произошел в ноябре 2011 г., в это время была внесена поправка в Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях», согласно которой к основным задачам заповедников Российской Федерации добавилась еще одна – развитие познавательного туризма [1].

Сначала рассмотрим основные подходы к формированию ООПТ. В мировой практике с древних времен существуют несколько подходов к их формированию, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные подходы к формированию ООПТ

Название подхода	**Основной период доминирования**	**Описание (причины возникновения, распространение, сторонники подхода)**
Донаучные или квазиподходы:		
Духовный подход	До XIX в.	Причины возникновения: культы, мифы, традиции, религия
		Распространение: повсеместно у древних и современных этносов с традиционным укладом жизни

Прагматический поход	До XIX в.	Причины возникновения: охрана и воспроизводство охотничьих и промысловых животных
		Распространение: у тех этносов, чей образ жизни был сильно связан с охотой и промыслами
Первый научный поход	Первая половина XIX в.	Причины возникновения: обострение природоохранных проблем (уменьшением площади лесов, исчезновением ряда видов животных и растений и т.д.), бурное развитие науки.
		Распространение: Передовые страны XIX века (Западная Европа, США, Россия)
		Сторонники подхода: Жан Батист Ламарк, Чарльз Лайелль, Д. Марш.
Утилитарный подход	Вторая половина XIX – XX вв.	Причины возникновения: рассмотрение природы с точки зрения экономического и ресурсного значений, принципа максимальной эффективности ресурсов.
		Распространение: ученые экономисты, философы, государственные деятели.
		Сторонники подхода: Иеремия Бентам, Джеймс Милль, Джон Стюарт Милль и др.
Этико-эстетический подход	Вторая половина XIX – XX вв.	Причины возникновения: основан на нравственных, этических, эстетических аспектах отношения к природе.
		Распространение: деятели культуры, философы, участники «зеленого» движения.
		Сторонники подхода: Жан Жак Руссо, Генри Дэвид Торо, Альберт Швейцер и др.
Естественнонаучный подход	Вторая половина XIX – XX вв.	Причины возникновения: развитие таких наук как экология, фитоценология, ландшафтоведение, ставившее целью комплексное изучение природы и воздействия на нее человека.
		Распространение: в основном среди ученых естествоиспытателей.
		Сторонники: В. В. Докучаев, Г. Н. Высоцкий и др

Иванов, А.Н Охраняемые природные территории [Текст]: учебное пособие [Текст] / А. Н. Иванов, В. П. Чижова – Издательство Московского университета, 2003. – 117 с.

Единые стандарты и терминология в сфере ООПТ изначально отсутствовали. Единственная идея, признанная всеми нациями, заключалась в необходимости взятия под охрану самых красивых с точки зрения рекреации и туризма участков дикой природы.

В 1994 г. международный союз охраны природы (МСОП) и Всемирный центр мониторинга в области охраны окружающей среды опубликовали на английском, французском и испанском языках результат своей многолетней работы – «Руководство по использованию системы категорий охраняемых природных территорий» (Guidelines for Protected Area Management Categories). В ней представлена классификация ООПТ, которая была разработана с целью создания единой типологии ООПТ и выработки единой системы терминов для использования мировым природоохранным сообществом.

«Руководство по использованию системы категорий охраняемых природных территорий» МСОП определило шесть целей создания системы категорий ООПТ.

1. Привлечь внимание правительств к охраняемым территориям.
2. Поддержать инициативы национальных правительств в области создания собственных систем охраняемых территорий, задачи которых определяются национальными и локальными условиями.
3. Уменьшить непонимание, возникающее из-за применения различных терминов для описания одних и тех же видов ОПТ.
4. Создать международные стандарты для обеспечения возможности сравнения деятельности систем ОПТ между странами.
5. Обеспечить основу для сбора, анализа и распространения статистических данных об охраняемых природных территориях.
6. Улучшить взаимопонимание между всеми, кто связан с охраной окружающей среды.

На основе данных целей была создана международная классификация категорий ООПТ, которая выделяет следующие виды: строгий природный резерват (strict nature reserve), участок дикой природы (wilderness area), национальный парк (national park), памятник природы (natural monument), участок активного управления, охраняемый ландшафт / акватория (protected landscape / seascape), участок устойчивого природопользования (managed resource protected area) [3].

В России законодательно закреплено следующее определение понятия ООПТ. Согласно Федеральному закону от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ (ред. от 25.06.2012 г. № 93-ФЗ) «Об особо охраняемых природных территориях», особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полно-

стью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны [1].

С учетом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются основные категории указанных территорий, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2

Основные категории ООПТ, согласно ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

Категория ООПТ	**Значение**	**Ограничения на хозяйственное использование**
Государственные природные заповедники, в том числе биосферные	Федеральное	Полностью изымаются из хозяйственного использования
Национальные парки	Федеральное	В отдельных случаях в границах могут находиться земельные участки иных пользователей, а также собственников
Природные парки	Региональное	Территории в отдельных случаях могут располагаться на землях иных пользователей, а также собственников
Государственные природные заказники	Федеральное, региональное	Постоянно или временно запрещается или ограничивается любая деятельность, противоречащая целям создания заказника или причиняющая вред природным комплексам и компонентам.
Памятники природы	Федеральное, региональное	На территориях и в границах охранных зон запрещается всякая деятельность, влекущая за собой нарушение сохранности памятников природы
Дендрологические парки и ботанические сады	Федеральное, региональное	Запрещается всякая деятельность, не связанная с выполнением их задач и влекущая за собой нарушение сохранности флористических объектов
Лечебно-оздоровительные местности и курорты	Федеральное, региональное, местное	Запрещается или ограничивается деятельность, которая может привести к ухудшению качества и истощению природных ресурсов и объектов, обладающих лечебными свойствами

Федеральный закон от 14.03.95 N 33-ФЗ (ред. от 25.06.2012 г. с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012 г.) «Об особо охраняемых природных территориях».

В структуре российских ООПТ основную часть составляют ООПТ регионального значения, на долю которых приходится почти 85 % от общего числа ООПТ и около 60 % от суммарной площади. Для ООПТ местного значения эти показатели составляют соответственно 13 % и 14 %. Особо охраняемые природные территории имеются во всех субъектах РФ. По данным Росстата, на конец 2012 г. в России насчитывалось 102 государственных природных заповедника, 42 национальных парка [7]. Так же в настоя-

щее время в РФ действуют 70 заказников федерального значения и не менее 20 природных парков, их количество пока не велико, так как это относительно новая категория в России.

На территории Кемеровской области расположены три ООПТ Федерального значения: Государственный природный заповедник «Кузнецкий Алатау», Шорский национальный парк, Памятник природы «Липовый остров» и 13 зоологических заказников областного значения: «Антибесский», «Барзасский», «Бельсинский», Бунгарапско-Ажендаровский», «Горскинский», «Караканский», «Китатский», «Нижне-Томский», «Писаный», «Салтымаковский», «Салаирский», «Раздольный», «Чумайско-Иркутяновский» [6].

В связи с добавлением новой задачи в ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» – развитие познавательного туризма, в последние годы заповедник «Кузнецкий Алатау» стал более открыт для желающих. Однако это не означает полной открытости его территории. Развитие познавательного туризма в заповеднике должно происходить только при условии минимизации антропогенного воздействия на охраняемые природные комплексы и объекты [5].Развитие туризма на территории заповедника не должно сказываться на состоянии окружающей среды и оказывать высокую антропогенную нагрузку

В 2007 г. согласно «Докладу о состоянии окружающей среды в Кемеровской области» впервые на территории заповедника были проведены научно-исследовательские работы по изучению рекреационного воздействия на его территорию. Оценен уровень регрессии на экологическом маршруте «Сплав по реке Уса» и проведено моделирование рекреационной нагрузки разной степени на маршруте «Сплав по реке Кия».

Также в 2007 г. прошли исследования в биотопах, где располагаются туристские стоянки, и на сопредельных с ними участках. В ходе работ было установлено, что лесные биогеоценозы, расположенные на экологическом туристском маршруте «Сплав по реке Уса», находятся в I – III стадии дигрессии (ухудшение состояния экосистем под воздействием факторов среды или человеческой деятельности). Главные признаки рекреационной дигрессии – вытоптанная площадь, уничтоженный подрост, поврежденные деревья, смена лесных трав на луговые и затем на сорные [2].

Таким образом, наличие I-III стадии дигрессии на территории заповедника свидетельствует о необходимости расчёта и установления оптимальной рекреационной нагрузки на данную территорию, проведение ежегодного мониторинга и рациональное использование природных рекреационных ресурсов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 14.03.95 N 33-ФЗ (ред. от 25.06.2012 г. с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012 г.) «Об особо охраняемых природных территориях».

2. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2007 году».

3. Бишоп, К. Говорим на общем языке. Система категорий охраняемых природных территорий МСОП и ее применение на практике [Текст] / К. Бишоп, Н. Дадли, А. Филлипс, С. Столтон; пер. А. Книжников, М. Рубцова – М.: Р.Валент, 2006. – 131 с.

4. Иванов, А.Н Охраняемые природные территории [Текст]: учебное пособие [Тескт] / А. Н. Иванов, В. П. Чижова – Издательство Московского университета, 2003. – 117 с.

Электронные ресурсы:

5. Государственный природный заповедник Кузнецкий Алатау – 2013 г. [Электронный ресурс] / режим доступа http://www.kuz-alatau.ru

6. Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области – 2013 г. // Особо охраняемые природные территории [Электронный ресурс] / режим доступа http://kuzbasseco.ru/002/2.1.html

7. Федеральная служба государственной статистики – 2013 г. // Окружающая среда // Особо охраняемые природные территории [Электронный ресурс] / режим доступа http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/#

УДК 574:539.1.04

К. А. ВАХРУШЕВ, студент КемГУ, г. Кемерово
Руководитель: С. В. ОВСЯННИКОВА, к.б.н., доцент

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ И РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время одной из главных проблем человечества является проблема загрязнения окружающей среды. Механическое, биологическое химическое и физическое загрязнения биосферы уже сегодня приводит к катастрофическим последствиям. Ни для кого не секрет, что ежегодно с лица Земли исчезает сотни видов редких растений и животных, вырубаются тысячи гектаров ценных видов деревьев, являющиеся «легкими планеты», горными работами уничтожаются не только особо ценный плодородный слой почвы, но и ландшафты в целом, в геометрической прогрессии растет загрязнение Мирового океана и т.д.

Однако негативные метаморфозы биосферы, связанные прежде всего с такими формами загрязнения окружающей среды как механическое и биологическое, происходят на протяжении всего существования человечества и в большей или меньшей степени заметны невооруженным глазом и могут регулироваться, что нельзя сказать об относительно новых формах

загрязнения, проявившихся в XX веке. К таким главным образом относятся химическое и физическое (в частности тепловое, световое, шумовое, электромагнитное и радиоактивное) загрязнения биосферы, ставшие настоящими «бичами» XX и XXI века.

На сегодняшний день радиация является одним из самых малоизученных и почти непредсказуемых факторов риска. Интерес к данной проблематике резко активизировался лишь после катастрофы, произошедшей 26 апреля 1986 г (27 лет назад) на Чернобыльской АЭС, когда человечество осознало, что неспособно бороться с авариями подобного рода. В тот день в окружающую среду было выброшено огромное количество радиоактивного вещества, распространившегося по всей Земле. Суммарная активность веществ, по различным оценкам, доходила до $14 \cdot 10^{18}$ Бк [7]. Наибольшее негативное воздействие пришлось на современные Российскую Федерации (57 100 км^2 загрязненной территории), Республику Беларусь (46 600 км^2) и Украину (41 750 км^2) [8], на территории которых, по данным ООН, за все прошедшее время почти 8,4 млн человек подверглись воздействию радиации [11]. При этом основным загрязнителем окружающей среды явились ^{137}Cs (цезий-137) и ^{90}Sr (стронций-90), период полураспада которых составляет 30 и 29 лет соответственно.

Помимо Чернобыльской катастрофы источниками радиоактивного загрязнения биосферы выступило большое количество ядерных и радиационных аварий представленных в таблице 1. Масштабы радиационных аварий приведены по международной шкале ядерных событий (англ. INES), составленной МАГАТЭ в 1988 г., где уровень 7 характерен для крупной аварии; уровень 6 – серьёзная авария, уровень 5 – авария с широкими последствиями; уровень 4 – авария с локальными последствиями [3].

Таблица 1

Список основных ядерных и радиационных аварии

Дата аварии	Название	Местоположение		Классификация МАГАТЭ INES
		Страна	Город / источник	
29.09.1957 г.	Кыштымская авария	СССР	г. Челябинск-40 (Озерск) / ПО «Маяк»	6
10.10.1957 г.	Авария в Уиндскейле	Великобритания	Графство Камбрия / АК «Селлафилд»	5
28.03.1979 г.	Авария на АЭС Три-Майл-Айленд	США	Штат Пенсильвания / АЭС «Три-Майл Айленд»	5
1980 г.	Авария на АЭС Сен-Лоран-дез-О	Франция	АЭС в Сен-Лоран-дез-О	4
26.04.1986 г.	Чернобыльская катастрофа	СССР	г. Припять / Чернобыльская АЭС	7
1987 г.	Радиоактивное заражение в Гоянии	Бразилия	г. Гояния / украденная установка для радиотерапии	5
06.04.1993 г.	Авария на Сибирском ХК	Россия	г. Томск-7 (Северск) / Сибирский ХК	4
30.09.1999 г.	Авария на ядерном объекте Токаймура	Япония	с. Токай / РХ завод «JCO»	4
2006 г.	Авария в институте радиоэлементов во Флёрюсе	Бельгия	Муниципалитет Флёрюс / Институт радиоэлементов	4
11.03.2011 г.	Авария на АЭС Фукусима-1	Япония	г. Окума / АЭС «Фукусима-1»	7

Однако такое большое количество крупных аварий и катастрофы не ведет к уменьшению количества АЭС и других источников радиоактивного излучения. На сегодняшний день в 30 государствах мира эксплуатируется 193 АЭС с 434 энергоблоками. В России действует 10 АЭС и 7 других радиационно-опасных объектов, из них 4 на территории Сибирского ФО (Сибирский Химический комбинат в Томкой области; Горно-химический комбинат и Электрохимический завод в Красноярском крае; Ангарский электролизный химический комбинат в Иркутской области). Также в ближайшее время, по данным Росэнергоатома [10], будут введены в эксплуатацию еще как минимум 6 новых АЭС, что не может не сказаться на увеличении риска ухудшения радиационной безопасности в стране.

Также огромное вклад в загрязнение окружающей среды внесло проведение военных, промышленных и мирных ядерных взрывов, инициаторами которых выступали главным образом США и СССР и в меньшей степени Великобритания, Франция, КНР, Индия, Пакистан и КНДР. Все проведенные ядерные испытания классифицируются по средам, так выделяют: атмосферные, заатмосферные (космические), подводные и подземные ядерные взрывы, первые три из которых являются наиболее опасными для окружающей среды. Всего в мире было проведено более 2 000 ядерных испытаний. В таблице 2 представлены основные данные проведения испытаний по странам мира.

Таблица 2

Проведение ядерных испытаний по основным «ядерным державам» мира

№	Страна инициатор	Количество испытаний	Основные места проведения	Год последнего испытания
1	США	1 054	Штат Невада (США), Маршалловы о-ва / атомная бомбардировка в 06.08.1945 г. г. Хиросима и г. Нагасаки (Япония)	1992 г.
2	СССР (Россия)	715	Семипалатинский полигон (Казахстан), о-ва Новая Земля (Россия)	1990 г.
3	Франция	210	Алжир, Французская Полинезия	1996 г.
4	Великобритания	45	Австралия, Маршалловы о-ва	1991 г.
5	КНР	45	Синьцзян-Уйгурский автономный район (Китай)	1996 г.
6	Индия	6	Штат Раджастхан (Индия)	-
7	Пакистан	6	Провинция Белуджистан (Пакистан)	-
8	КНДР	3	Провинция Хамген-Пукто (КНДР)	-

Всего на территории бывшего СССР в период с 1949 по 1990 гг. было проведено 715 ядерных взрывов. Наибольшее количество пришлось на 1962 г. и составило 79 испытаний. Структура ядерных испытаний выглядит следующим образом: подземные – 495 (69,2 %); воздушные – 178 (24,9 %); наземные испытания – 32 (4,5 %); надводные и подводные – 5 (0,7 %); высотные и космические – 5 (0,7 %). Однако, до принятия «Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой» от 10.10.1963 г. более 95% ядерных испытаний были атмосферного характера. В европейской части РСФСР было проведено 48 испытаний, в азиатской части РСФСР – 32, в Казахской ССР – 15, в Украинской ССР – 2, в Узбекской ССР – 2, в Туркменской ССР – 1 [4].

При атмосферном ядерном взрыве «ядерный грипп» всплывает на высоту от нескольких километров до 45–50 км в зависимости от мощности взрыва. Наиболее опасные для всего живого радиоактивные изотопы ^{137}Cs и ^{90}Sr распространяются на большие расстояния. После ядерного взрыва на местности образуется вытянутая по ветру полоса загрязнения. За пределами ближнего следа формируются дальние и глобальные выпадения радионуклидов. Все это привело к загрязнению радиоактивными и другими особо опасными отравляющими веществами огромных территорий страны, в том числе и Западной Сибири [6].

Уже к 1981 г. суммарная активность поступившего в окружающую среду ^{137}Cs достигла 960 ПБк, причем плотность загрязнения на территории СССР (3,4 кБк^2) выше чем в среднем по земному шару (3,14 кБк^2) [5].

В 1996 г., после подписания «Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний» от 24.09.1996 г., перед миром в глобальном масштабе возникла проблема утилизация ядерных отходов, окончательного решения которой пока нет. Самым простым, а значит и самым дешевым на сегодняшний день является геологическое захоронение. При этом за рубежом

активно обсуждается вопрос захоронения ядерной отходов на территории Российской Федерации. По данным Гринпис, в РФ уже сегодня накоплено около 20 000 т собственного отработавшего ядерного топливо, проблемы утилизации которых также еще не решены. 6 июня 2001 г. Государственная Дума приняла закон о внесении изменений в статью 50 Закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды», которым было разрешено оставлять все продукты переработки отработавшего ядерного топлива на территории РФ. С этого времени Россия стала единственной странной в мире принимающей ядерные отходы в промышленном масштабе, т.е. все это уже сегодня ведет к превращению страны в «международную ядерную свалку» и нет никакой гарантии, что именно в вашем регионе или городе не появятся радиоактивные захоронения [9].

Как видно из всего выше сказанного, за 60 лет развития и использования радиоактивных элементов произошло колоссальное загрязнение биосферы, источники которого с каждым годом увеличиваются. Все это свидетельствует о необходимости постоянного мониторинга радиационной обстановки в каждом уголке Земли.

Систематические наблюдения за радиационной обстановкой на территории Кемеровской области осуществляют ФГБУ «Кемеровский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». Согласно материалам государственных докладов «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году» [2], «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Кемеровской области в 2012 году» [1] радиационная обстановка в Кемеровской области в 2012 г. оставалась стабильной и не претерпела существенных изменений по сравнению с предыдущими годами.

Фоновые значения радиоактивного загрязнения почвы, обусловленные глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов, на территории Кемеровской области за 2009 – 2012 гг. не превышали средних значений, характерных для равнинных территорий Российской Федерации: по ^{137}Cs – 3,7 кБк/м^2 для Российской Федерации, 1,99 кБк/м^2 для Кемеровской области; по ^{90}Sr – 1,85 кБк/м^2 для Российской Федерации, 1,62 кБк/м^2 для Кемеровской области. Повышенное содержание техногенных и природных радионуклидов в исследованных пробах не обнаружено, зоны техногенного радиоактивного загрязнения отсутствуют, наличие на территории области радиационных аномалий и загрязнений местности не выявлено. В водах рек Кемеровской области, концентрация радионуклидов в последние годы сохраняется на одном уровне. На территории региона за 2009 – 2012 гг. превышение содержания радионуклидов не зарегистрировано. Проб питьевой воды с содержанием радионуклидов, создающих эффективную дозу более 1 мЗв/год и требующих проведения защитных мероприятий в безотлагательном порядке, не выявлено

Ядерные испытания оружия на территории Кемеровской области никогда не производились. 18 сентября 1984 г. по приказу Министерства геологии СССР был проведен мирный ядерный подземный взрыв «Кварц-4» мощностью 10 кт с целью сейсмозондирования в Чебулинском районе в 50 км юго-западнее от г. Мариинска. Мирный ядерный взрыв был произведен без вскрытия земной поверхности в вертикальной скважине (глубина заложения ядерного устройства составила 557 метров). Радиационная обстановка в данном районе систематически контролируется аккредитованным испытательным лабораторным центром ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». В настоящее время влияния данного подземного взрыва на радиационную обстановку в регионе не выявлено.

Атмосферные ядерные испытания оружия, проведенные СССР в 1949 –1962 гг. на Семипалатинском испытательном полигоне повлияли на радиационную обстановку на территории Кемеровской области, вызвав повышение радиационного фона в отдельных местах из-за выпадения продуктов распада вместе с атмосферными осадками. Расположение и уточнение характеристик фона в этих местностях до сих пор уточняется.

Особо опасные производства (1 и 2 категории потенциальной радиационной опасности) на территории Кемеровской области отсутствуют. На прилежащей территории Томской области размещен Северский химический комбинат, отнесенный к особо опасным радиационным и ядерным объектам. На основании данных, представленных Росгидрометом, и по результатам анализа результатов мониторинговых наблюдений, осуществляемых Центром гигиены и эпидемиологии, установлено отсутствие влияния указанного объекта на территорию Кемеровской области в целом и на населенные пункты, находящиеся в 100 км радиусе [1]. Наибольшую потенциальную радиационную опасность представляют организации, эксплуатирующие радиоизотопные приборы, технологические и терапевтические облучающие установки, имеющие большое количество источников и/или большую суммарную паспортную активность источников ионизирующего излучения. Данные организации представлены в таблице 3 [2].

Таблица 3

Организации и учреждения, представляющие наибольшую потенциальную радиационную опасность в Кемеровской области

№	Организация (учреждение)	Местоположение	Источники, шт.	Σ активность, Бк
1	ОАО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат»	г. Новокузнецк	245	-
2	ГУЗ «Областной клинический онкологический диспансер»	г. Кемерово	6	$4{,}25 \cdot 10^{14}$
3	МУЗ «Городская больница № 1»	г. Прокопьевск	5	$7{,}15 \cdot 10^{14}$
4	ГУЗ «Новокузнецкий клинический онкологический диспансер»	г. Новокузнецк	5	$5{,}90 \cdot 10^{14}$

Средняя годовая эффективная доза облучения населения по Кемеровской области выглядит следующим образом: на одного жителя за счет всех источников ионизирующего излучения в среднем пришлось 4,85 мЗв/год, что на 27,2 % (3,81 мЗв/год) выше средней дозы облучения на одного жителя Российской Федерации [1]. Основной вклад в дозу облучения населения вносят природные источники ионизирующего излучения. Облучение формируется за счет радионуклидов природного происхождения, содержащихся в объектах окружающей среды и создающих естественный радиационный фон. В связи с осуществлением на территории Кемеровской области интенсивной добычи полезных ископаемых происходит техногенное изменение величины естественного радиационного фона за счёт перераспределения природных радионуклидов в среде обитания. Среди природных источников наибольшее значение имеет ингаляция изотопов радона и короткоживущих дочерних продуктов, содержащихся в воздухе помещений.

Среднегодовые значения МЭД гамма-излучения в Кемеровской области за 2006 – 2012 гг. представлено в таблице 4.

Таблица 4

Среднегодовые значения МЭД внешнего гамма-излучения в Кемеровской области

Средняя МЭД	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
По Кемеровской области							
В мкР/ч	9 – 14	9 – 12	9 – 13	9 – 14	9 – 14	9 – 14	9 – 15
В мкЗв/ч	0,09 – 0,14	0,09 – 0,12	0,09 – 0,13	0,09 – 0,14	0,09 – 0,14	0,09 – 0,14	0,09 – 0,15
По г. Кемерово							
В мкР/ч	11	12	12	12	-	11	11
В мкЗв/ч	0,11	0,12	0,12	0,12	-	0,11	0,11
По г. Новокузнецку							
В мкР/ч	12	11	12	12	-	12	12
В мкЗв/ч	0,12	0,11	0,12	0,12	-	0,12	0,12

Среднегодовое значение МЭД внешнего гамма-излучения в 2012 г., наблюдаемое ежесуточно на 14 гидрометеостанциях Кемеровской области и в г. Кемерово, находилось в пределах 9 – 15 мкР/ч (0,09 – 0,15 мкЗв/час), что не превышает значений естественного гамма-фона. Изменения радиационной обстановки вследствие аварии на АЭС «Фукусима-1» на территории Кемеровской области не зафиксированы [2].

По результатам проведенных нами исследований, в рамках инженерно-экологических изысканий и мониторинга состояния окружающей среды, на территории Кемеровской области в целом, не выявлено аномальных зон, для которых характерно превышение значения среднего гамма-фона в 2 и более раза или МЭД внешнего гамма-излучения более 0,3 мкЗв/ч. В среднем гамма-фон на исследуемых участках изменяется в диапазоне от 9 до 18 мкР/ч.

Повышение фона характерно для промышленно развитых районов области, вследствие интенсивной добычи каменного угля открытым способом, что ведет к перераспределению радионуклидов в окружающей среде. Поведенные анализы проб почв/грунтов, не показали превышение нормативных требований активности равновесных естественных радионуклидов (^{40}K, ^{226}Ra, ^{232}Th), ^{137}Cs и ^{90}Sr. Содержание техногенных радионуклидов находится на уровне фоновых значений.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области в 2017 году» [Текст] / Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области». – Кемерово. – 2013. – 267 с.

2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году [Текст] / Администрация Кемеровской области. – Кемерово. – 2013. – 71 с.

3. ИНЕС Руководство для пользователей международной шкалы ядерных и радиологических событий [Текст] / Международное Агентство по атомной энергии. – Вена – 2011. – 235 с.

4. Михайлов, В. Н. Испытания ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР. 1949 – 1990 гг. [Текст] / отв. ред. В. Н. Михайлов. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1996. – 66 с.

5. Василенко, Я. И. Радиоактивный цезий-137 [Текст] / И. Я. Василенко // Природа. – 1999. – № 3 – С. 70-76.

6. Савицкий, И. М. Экологические последствия в Западной Сибири испытаний ядерного оружия и ракетной техники (1950-е – первая половина 90-х годов) [Текст] / И. М. Савицкий // Гуманитарные науки в Сибири. Сер.: Отечественная история. – 1999. – № 2. – С. 95-100.

7. Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine [Text] / International Atomic Energy Agency // The Chernobyl Forum: 2003–2005. – 58 p.

8. Авария на Чернобыльской АЭС и ее последствия // Российское агентство международной информации «РИА Новости» – 2013 [Электронный ресурс] / режим доступа: http://ria.ru/spravka/20130426/934551998.html (дата обращения: 14.10.2013 г.)

9. Превращение России в международный ядерный могильник // Гринпис России – 2013 [Электронный ресурс] / режим доступа: http://www.greenpeace.org/ russia/ru/campaigns/nuclear/nuclear-waste/foreign-nuclear-waste/ (дата обращения: 12.10.2013 г.)

10. Росэнергоатом на карте мира // ОАО «Концерн Росэнергоатом» – 2013 [Электронный ресурс] / режим доступа: http://www.rosenergoatom.ru/wps/wcm/ connect/rosenergoatom_copy/site/about/mapStation (дата обращения: 15.10.2013 г.)

11. Чернобыльская ядерная катастрофа // Организация Объединенных Наций – 2011 [Электронный ресурс] / режим доступа: http://www.un.org/ru/ events/chernobyl/25anniversary/ (дата обращения: 18.10.2013 г.)